

96-50-7266
MOTC-IOT-95-H2DB004

電子海圖服務與資料安全系統 建立研究（二）



交通部運輸研究所
中華民國 96 年 4 月

96-50-7266
MOTC-IOT-95-H2DB004

電子海圖服務與資料安全系統 建立研究（二）

著 者：邱永芳、張富東、張淑淨

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

電子海圖服務與資料安全系統建立研究. 二 /
邱永芳, 張富東, 張淑淨著. -- 初版. -- 臺
北市 : 交通部運研所, 民96
面 ; 公分
參考書目:面
ISBN 978-986-00-9415-2(平裝)

1. 海洋 - 地圖 - 繪製 - 自動化 2. 地理資
訊系統

351. 9029

96007178

電子海圖服務與資料安全系統建立研究(二)

著 者：邱永芳、張富東、張淑淨
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：承亞興企業有限公司
版(刷)次冊數：初版一刷 130 冊
本書同時登載於交通部運輸研究所網站
定 價：200 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 6 號 • 電話：(04)22260330

GPN：1009600966

ISBN：978-986-00-9415-2 (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。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：電子海圖服務與資料安全系統建立研究(二)			
國際標準書號（或叢刊號） 978-986-00-9415-2(平裝)	政府出版品統一編號 1009600966	運輸研究所出版品編號 96-50-7266	計畫編號 95-H2DB004
本所主辦單位：港研中心 主管：邱永芳 計畫主持人：邱永芳 研究人員：張富東 聯絡電話：04-26587120 傳真號碼：04-26571329	合作研究單位：國立台灣海洋大學 計畫主持人：張淑淨 研究人員：陳威任、黃憲嘉、鄭吉廷、高明遠 謝育倫、洪啟鴻、廖衍誠、戴寬正 地址：基隆市北寧路二號 聯絡電話：02-24622192		研究期間 自 95 年 2 月 至 95 年 12 月
關鍵詞：電子海圖、資料安全、網路服務、國際海測組織			
摘要： 電子海圖已成為整合海測、航安與氣象資訊的核心平台。以電子海圖為骨幹的海洋電子公路所構築的全球智慧型海運系統正快速形成。在此國際趨勢下，為善盡海洋國家之國際社會責任，因應台灣國際化及促進台灣海域管理資訊化，本研究之目的在於整合電子海圖資料庫之建置和最新的資訊與通訊技術，儘速將台灣海域航海資訊建構成為一完整的電子海圖與航船佈告等航安資訊的資料庫系統；並對此資料庫之推廣應用、維護及發行等工作，同步規劃建置實際可行的運作服務模式，藉以達成台灣海域航安與管理全面電子化的目標。 海上人命安全（SOLAS）國際公約第五章「航行安全」第9條明確要求各國政府必須蒐集、編輯、刊行、發布並維護更新航行所需的航海資訊（包括航海圖、航行指南、燈塔表、潮汐表與航船佈告），並提供支援這些服務所需的資料管理機制。在本年度計畫中除了持續推動「電子海圖資訊通報管理系統」的運作、參與國際電子海圖資料保護系統之運作之外，已依循全程計畫之整體規劃建立「航船佈告資料庫系統與服務」、「電子海圖資料庫系統與服務」並設計「電子海圖資訊通報管理系統」與電子海圖服務相關資料庫與系統之間的整合。其中「e-化航船佈告服務」結合了網際網路衛星影像、海圖目錄與多樣化查詢，更提供電子海圖會員個人圖集管理，可以主動通知發送航船佈告或電子海圖更新之資訊。			
出版日期	頁數	定價	本 出 版 品 取 得 方 式
96 年 4 月	160	200	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: Implementation of Electronic Navigational Chart Service and Data Security Scheme (II)			
ISBN (OR ISSN) 978-986-00-9415-2 (pbk)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009600966	IOT SERIAL NUMBER 96-50-7266	PROJECT NUMBER 95-H2DB004
DIVISION: Harbor & Marine Technology Center DIVISION DIRECTOR: Chiu Yung-fang PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chiu Yung-fang PROJECT STAFF: Chang, Fu-tong, PHONE: (04) 26587115 FAX: (04) 26564418			PROJECT PERIOD FROM February 2006 TO December 2006
RESEARCH AGENCY: NATIONAL TAIWAN OCEAN UNIVERSITY PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chang Shwu-Jing PROJECT STAFF: Tai K.C, Shi C.L., Shieh, Y.L., Huang S.J., Hong C.H. ADDRESS: 2, PEI-NING RD., KEELUNG 202, Taiwan, R.O.C. PHONE: (02) 24622192 ext.7208			
KEY WORDS: ELECTRONIC NAVIGATIONAL CHART, DATA SECURITY, NETWORK SERVICE, IHO			
ABSTRACT: Electronic navigational chart (ENC) has become the core platform for the integration of hydrographic, navigational, and meteorological information. With the implementation and interconnection of Marine Electronic Highway (MEH), intelligent maritime transportation system is becoming prevailing in many regions of the world. To connect with such a global system, a four-year project is initiated, where we utilize modern information and communication technology to expedite the implementation of ENC database and maritime information services for Taiwan's waters, to fulfill the obligations to the international society, and to facilitate the management of our ocean. Safety of Life at Sea Convention (SOLAS) requests that Contracting Governments undertake to arrange for the collection and compilation of hydrographic data and the publication, dissemination and keeping up to date of all nautical information necessary for safe navigation. Contracting Governments should also co-operate to carry out nautical and hydrographic services, such as promulgating notice to mariners so that nautical charts and publications are kept up to date and providing data management arrangements for supporting these services. The purpose of this project is to design and implement the infrastructure to provide and support such services. In particular, electronic notice to mariners (NTM) is implemented as a Web service with on-line database query, chart catalog with satellite images for coverage preview and active notification of updates, regarding charts subscribed via an ENC member chart folio management service.			
DATE OF PUBLICATION April 2007	NUMBER OF PAGES 160	PRICE 200	CLASSIFICATION ☐ RESTRICTED ☐ CONFIDENTIAL ☐ SECRET ☐ TOP SECRET ☒ UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目 錄

中文摘要	
英文摘要	Π
目 錄	
圖目錄	VIII
表目錄	X
第一章 緒 論	1
1.1 研究背景及目的	1
1.2 研究範圍與工作內容	4
1.3 執行情形、研究方法與報告內容	4
第二章 航船布告相關航海刊物之標準化與電子化	7
2.1 總論	7
2.2 水道燈表與無線電助航設備表之國際規範	8
2.3 航船布告之國際規範	11
2.3.1 總布告	11
2.3.2 地理位置的表達方式	12
2.3.3 航船布告的發布週期	12
2.3.4 緊急的航船佈告	12
2.3.5 航船布告的標準格式	13
2.4 電子化航海刊物	15

2.4.1 IHO 對電子化航海刊物的分類	15
2.4.2 IHO 關於第二類航海刊物的決議	16
第三章 航船布告國際現況分析.....	19
3.1 國際組織之規範與推動現況.....	19
3.1.1 國際海測組織.....	19
3.1.2 東亞區域海測委員會.....	19
3.2 美國航船布告概況.....	20
3.3 日本航船布告概況.....	24
3.4 韓國航船布告概況.....	26
3.5 英國航船布告概況.....	26
3.6 澳洲航船布告概況.....	28
3.7 中國航船布告概況.....	29
第四章 我國航船布告現況分析.....	33
4.1 海軍大氣海洋局的航船布告.....	33
4.2 關稅總局海務處的航船佈告.....	34
4.3 我國航船布告的資訊內容分析.....	34
4.3.1 海圖與航海刊物之出版情形.....	35
4.3.2 布告性質與種類分析.....	36
4.3.3 布告依據與流程分析.....	37
4.4 我國燈塔表與水道燈表現況.....	39
4.4.1 出版與編輯格式概況.....	39

4.4.2 海事浮標制度.....	41
4.4.3 水道燈表內容分析.....	43
4.5 我國航船布告資訊之國際交換與發布.....	44
第五章 健全電子海圖相關基礎建設之建議方案.....	51
5.1 電子海圖服務的最基本要求.....	51
5.2 改善航船布告的資訊通報與編輯發佈.....	52
5.3 確立海事浮標制度並建置航標與沉船資料庫.....	54
第六章 海圖目錄與航船布告 e-化服務之建立	59
6.1 海圖目錄資料庫之建立.....	59
6.2 航船布告資料庫之建立.....	59
6.3 整合海圖目錄與航船布告之線上查詢系統.....	59
6.4 海圖目錄之線上查詢.....	63
6.5 航船布告資訊之線上通報.....	66
6.6 主動式電子航船布告與「電子海圖會員圖集管理系統」	69
第七章 電子海圖之維護、更新與推廣.....	75
7.1 電子海圖物件資料庫之建置.....	75
7.2 電子海圖資訊通報系統之整合.....	75
7.2.1 與「電子海圖產品資料庫」之整合.....	75
7.2.2 海圖物件通報資訊之處理.....	76
7.3 電子海圖之維護更新程序.....	77
7.4 電子海圖之推廣應用.....	78

7.5 電子海圖之國際合作與發行.....	81
7.5.1 IHO S63 Data Server Certificate 申請結果	81
7.5.2 與 PRIMAR 協調合作之現況	84
第八章 電子海圖中心運作組織系統之可行性規劃.....	85
8.1 我國電子海圖中心的規劃原則.....	85
8.1.1 階段一：設計產製程序.....	86
8.1.2 階段二：定義製圖需求.....	87
8.1.3 階段三：採購製圖系統.....	89
8.1.4 階段四：配置並訓練人員	89
8.1.5 階段五：制定製圖的作業規範.....	90
8.1.6 階段六：製作新圖.....	91
8.1.7 階段七：圖幅的接邊處理.....	91
8.1.8 階段八：資料的確認與驗證.....	91
8.1.9 階段九：電子海圖的維護.....	92
8.1.10 階段十：電子海圖的發行與銷售.....	92
8.2 電子海圖中心的任務與功能.....	93
8.3 電子海圖中心運作系統規劃.....	95
8.4 電子海圖中心組織人力配置與營運方式.....	97
8.5 區域電子海圖協調中心之運作方式.....	99
8.5.1 PRIMAR Stavanger	99
8.5.2 IC-ENC	102

第九章 結論與建議.....	103
9.1 官方 e-化航船布告與電子海圖服務的必要性	103
9.2 設立電子海圖中心的必要性.....	103
9.3 以方便而明確的航船布告支援航海刊物之維護管理 ...	105
9.4 確立並落實符合國際規範的浮標制度.....	105
9.5 以電子海圖中心運作可信賴的電子海圖服務.....	106
9.6 關於後續推動之建議.....	108
參考文獻.....	109
附錄一 IHO M-12 燈質國際縮寫與範例表.....	111
附錄二 中華民國浮標制度.....	115
附錄三 期中報告審查意見處理表.....	117
附錄四 期末報告審查意見處理表.....	121
附錄五 簡報資料.....	127

圖目錄

圖 1 美國航船布告的海圖改正格式	21
圖 2 美國 NGA 轉載我國航船布告的摘錄	21
圖 3 美國 NGA 航船布告資料庫線上查詢的輸出格式	23
圖 4 美國 NOAA 海圖改正資料庫線上查詢的輸出格式	23
圖 5 日本海上保安廳提供中英文水路通報檔案下載	24
圖 6 日本水路通報中的臨時佈告格式	24
圖 7 日本水路通報中的海圖小改正格式	25
圖 8 英國航船布告網站的佈告查詢結果	27
圖 9 英國海測局網站提供下載的航船布告與附圖	27
圖 10 澳洲海測局網站的航船布告查詢系統	29
圖 11 中國海事局網站提供下載的改正通告檔案	30
圖 12 中國海事局改正通告中的有效臨時通告	31
圖 13 海軍網站上的航船布告	33
圖 14 財政部關稅總局海務處的中英文航船布告	34
圖 15 海軍航船布告內容類別的分佈	37
圖 16 海軍航船布告的資料來源分佈	38
圖 17 關稅總局航船布告轉載於海軍航船布告的情形	39
圖 18 IALA 國際海事浮標制度的分區圖	42
圖 19 EAHc 官方電子海圖將臺灣歸屬於 IALA A 區	43
圖 20 臺灣地區燈標設置管理單位的分布	44
圖 21 從美國燈塔表改正布告查詢的臺灣地區資料	45
圖 22 海軍大氣海洋局 95(16)號佈告	46
圖 23 美國 NGA 依據我海軍 95(16)號佈告提供之海圖改正	46
圖 24 「高雄至芳苑泊地含澎湖群島」海圖之英版佈告	47
圖 25 英國依據我海軍 95(16)號佈告刊發之航船布告	47
圖 26 海軍大氣海洋局 94(68)號佈告與附件摘錄	48
圖 27 英國海測局刊發之溫港堆燈塔遷移航船布告	49
圖 28 航船布告程序不確實對海圖的影響	53
圖 29 日本海上保安廳網站上的全球浮標系統分區表	56
圖 30 加拿大海圖圖例中的 IALA Buoyage System 分區圖	56
圖 31 航船布告線上查詢 - 查海圖目錄或直接輸入圖號	60
圖 32 航船布告線上查詢 - 從目錄選圖號查詢佈告	61
圖 33 航船布告線上查詢 - 選定海圖之相關佈告查詢結果	61

圖 34 航船布告線上查詢 - 燈標相關布告查詢結果.....	62
圖 35 航船布告線上查詢 - 海圖改正查詢結果.....	62
圖 36 海圖目錄之線上查詢 - 港區圖.....	63
圖 37 海圖目錄之線上查詢 - 全覽圖.....	64
圖 38 海圖目錄之線上查詢 - 總圖.....	64
圖 39 海圖目錄之線上查詢 - 海岸圖.....	65
圖 40 海圖目錄之線上查詢 - 近岸圖.....	65
圖 41 航船布告之線上通報 - 時效資訊.....	67
圖 42 航船布告之線上通報 - 主旨座標與內容.....	67
圖 43 航船布告之線上通報 - 座標資訊之增刪修改.....	68
圖 44 航船布告之線上通報 - 總預覽以確認送出或再修改.....	68
圖 45 航船布告之線上通報 - 關係圖書之填報預覽範例.....	69
圖 46 航船布告之線上通報 - 確認送出後的通知函.....	69
圖 47 「電子海圖會員圖集管理系統」 - 入口.....	70
圖 48 「電子海圖會員圖集管理系統」 - 會員註冊.....	70
圖 49 「電子海圖會員圖集管理系統」 - 完成註冊.....	71
圖 50 「電子海圖會員圖集管理系統」 - 確認函.....	71
圖 51 「電子海圖會員圖集管理系統」 - 會員登入.....	71
圖 52 「電子海圖會員圖集管理系統」 - 圖集管理.....	72
圖 53 「電子海圖會員圖集管理系統」 - 加選海圖.....	72
圖 54 「電子海圖會員圖集管理系統」 - 刪減海圖.....	73
圖 55 電子海圖物件資料庫之建置.....	75
圖 56 電子海圖之維護更新程序.....	78
圖 57 「台灣電子海圖中心」網站首頁.....	79
圖 58 「台灣電子海圖中心」英文網站.....	79
圖 59 電子海圖製圖成果於網站上提供點選預覽.....	80
圖 60 新版「電子海圖資訊通報系統」於網站上下載安裝.....	80
圖 61 生產 ENC 電子海圖的關鍵階段.....	86
圖 62 我國紙海圖圖幅與電子海圖用途分類對應情形.....	88
圖 63 IHO 的全球電子海圖資料庫配銷模式.....	93
圖 64 電子海圖中心運作系統架構圖.....	95
圖 65 PRIMAR 運作方式示意圖.....	100
圖 66 PRIMAR 對增值轉售者之系統服務.....	100
圖 67 PRIMAR 提供各參與之國家海測局的服務.....	101
圖 68 研究成果（粗框內）於整體架構中之定位.....	107
圖 69 航船布告與電子海圖更新的運作程序.....	107

表目錄

表 1 燈塔表的國際標準格式.....	8
表 2 燈塔表相關電子海圖物件的必要屬性.....	10
表 3 航船布告的國際標準格式.....	13
表 4 我國海圖與航海刊物之出版情形.....	35
表 5 燈標刊物之燈質內容比較表.....	40
表 6 IALA 海事浮標制度各類浮標特徵摘要	57
表 7 航船布告線上查詢系統功能.....	59
表 8 新增航船布告通報網之填報格式與功能.....	66
表 9 新增航船布告通報網之填報格式與功能.....	76
表 10 IHO 為電子海圖的一致性而擬訂的標準比例尺.....	88
表 11 電子海圖中心組織人力配置建議.....	97

第一章 緒 論

1.1 研究背景及目的

海上人命安全 (SOLAS) 國際公約第五章「航行安全」第 9 條明確要求各國政府必須蒐集、編輯、刊行、發布並維護更新航行所需的航海資訊 (包括航海圖、航行指南、燈塔表、潮汐表與航船佈告), 並提供支援這些服務所需的資料管理機制 ; 各國政府必須確保其海圖與航海刊物符合相關的國際決議與建議規範 ; 各國政府也必須儘可能互相協調以確保其海圖與航海刊物能即時、可靠、明確地提供全球化使用。另外在第 27 條要求船舶必須依其預定航程攜帶足夠的海圖與航海刊物 (例如 : 航行指南、燈塔表、航船佈告、潮汐表等), 並維持其正確與最新。SOLAS 公約第五章有關航船佈告的第 19 條與第 27 條原文如下 :

Regulation 9 - Hydrographic services

- 1 Contracting Governments undertake to arrange for the collection and compilation of hydrographic data and the publication, dissemination and keeping up to date of all nautical information necessary for safe navigation.
- 2 In particular, Contracting Governments undertake to co-operate in carrying out, as far as possible, the following nautical and hydrographic services, in the manner most suitable for the purpose of aiding navigation:
 - .1 to ensure that hydrographic surveying is carried out, as far as possible, adequate to the requirements of safe navigation;
 - .2 to prepare and issue nautical charts, sailing directions, lists of lights, tide tables and other nautical publications, where applicable, satisfying the needs of safe navigation;
 - .3 to promulgate notices to mariners in order that nautical charts and publications are kept, as far as possible, up to date; and
 - .4 to provide data management arrangements to support these services.

- 3 Contracting Governments undertake to ensure the greatest possible uniformity in charts and nautical publications and to take into account, whenever possible, relevant international resolutions and recommendations.*
- 4 Contracting Governments undertake to co-ordinate their activities to the greatest possible degree in order to ensure that hydrographic and nautical information is made available on a world-wide scale as timely, reliably, and unambiguously as possible.

* Refer to the appropriate resolutions and recommendations adopted by the International Hydrographic Organization.

REGULATION 27 - Nautical charts and nautical publications

Nautical charts and nautical publications, such as sailing directions, lists of lights, notices to mariners, tide tables and all other nautical publications necessary for the intended voyage, shall be adequate and up to date.

為善盡海洋國家之國際社會責任，因應台灣國際化及促進台灣海域管理資訊化，達成使台灣海域之航安與管理全面電子化之目標，本研究之目的在於整合電子海圖資料庫之建置和最新的資訊與通訊技術，將台灣海域航海資訊建構成為一完整的電子海圖與航船佈告等航安資訊的資料庫系統；並對此資料庫之推廣應用、維護及發行等工作，同步規劃建置實際可行的運作服務模式，藉以達成台灣海域航安與管理全面電子化的目標。

為了促進台灣海域管理資訊化，達成使台灣海域之航安與管理全面改觀之目標，交通部曾於民國八十六年起委託船長公會、海洋大學、與海軍海洋測量局執行「電子海圖與助導航定位系統科技研發」之系列計畫。整個計畫以電子海圖顯示與資訊系統（ECDIS）為主軸，預期達成建立台灣海域國際標準電子海圖（S57 ENC）資料庫、電子海圖資訊更新（Updating）服務、以及台灣沿岸之 DGPS 定位導航服務等目標。ECDIS 系列計畫之最終審查會議中作成的結論是將研究成果之後續推廣應用、維護及發行等工作，由交通部運輸研究所承接。而無論是電子海圖（Electronic Navigational Chart, ENC）或紙海圖，最基本的應用要求是：維持資料於正確與最新。

在電子海圖資訊更新方面，雖已由海洋大學於「電子海圖與助導

航定位系統科技研發」之系列計畫中建立製作 S57 電子海圖自動更新檔案之技術，但是真正運作時的更新機制與流程則尚待建立。根據當時海洋大學¹對我國航船佈告與海事安全資訊的發布現況與時效之研究統計，我國的航船佈告超過半數源自港務局和關稅總局，港務局佔三分之一強。內容則以燈塔燈杆和無線電標誌之變動最多，次數約佔 31%；有關港埠工程者次之，約 15%；有關海圖、刊物者所佔比例約 10%。在 86-87 年中約一年半的期間內，航船佈告共計 84 篇，其中屬於應修訂相關海圖及刊物的約 33 篇（約 40%）。因航標等資料在各比例尺等級的海圖中均會出現，每篇航船佈告所涉及需修訂的海圖往往有 2-3 幅以上，且因事涉航安，應儘量縮短延遲。因此，正式發行電子海圖時，應利用資訊網路建置航船佈告與海圖資訊更新的基礎架構，並實際運作。

發佈航船佈告之目的是為了保障航行安全，舉凡影響航安的重要事項如航路標識、航道、水域之狀況有新發現、新設、改變，各種航海圖表的新列，增修、註解、更改均應通告航海人員及航政單位，並與其他國家交換資料。海洋大學雖曾於 1998 年間對我國發布海事安全資訊之現況做過詳細的調查，但事隔多年，應就航船佈告的通報發佈現況再作確認更新。此部份調查內容將包括：航船佈告的發佈單位、佈告分類、資料來源、聯繫分發單位、發佈方式。

依據 IMO 與 IHO 的規範，關於電子海圖之更新，除了以 S-57 格式的更新檔案提供自動化更新之外，也應支援以圖文佈告讓使用者可以依據內容以手動更新電子海圖。若能於網站建立紙張海圖與相對應之電子海圖的線上海圖目錄，並於網站上提供航船佈告的線上查詢，將能大幅提高電子海圖與航船佈告的能見度，提高資訊取得的便利性，服務更多的使用者。

航船佈告的內容與來源複雜，時效與確認程度也各有差異，其使

¹張淑淨、郭長齡等，1998，台灣海域管理助導航定位系統規劃及研發（一），交通部科技顧問室委託研究報告

用目標除了各種版本的紙海圖與各種格式的電子海圖之外，在國際標準 S57 電子海圖更新部份，更必須支援手動與自動更新等不同更新方式的需求。因此本計畫的最主要目的在於：規劃建置符合國際標準、我國狀況、以及使用者需求的「航船佈告資料庫系統與服務」以支援電子海圖服務。

1.2 研究範圍與工作內容

本計畫之研究範圍係以我國海域國際標準 S57 電子航海圖為主體之「航船佈告資料庫系統與服務」以及「電子海圖資料庫系統與服務」，包括：

1. 建立「航船佈告資料庫系統與服務」，規劃設置航船佈告資料庫、航船佈告公告查詢系統、航船佈告資訊通報管理系統。
2. 規劃建置電子海圖資料庫系統。
3. 設計「電子海圖資訊通報管理系統」與電子海圖服務相關資料庫與系統之間的中介整合程序與軟體。
4. 推動「電子海圖資訊通報管理系統」的運作。
5. 參與國際電子海圖資料保護系統之運作。
6. 協調電子海圖服務的國際合作與推廣。
7. 電子海圖中心運作組織系統之可行性規劃。

1.3 執行情形、研究方法與報告內容

本計畫於 3 月開始執行，主持人於 3 月初到英國參加 World Maritime Technology Conference 與多位英國海測局以及國際電子海圖中心（International Center for ENC's, IC-ENC）人員就海測、製圖、維護與發行等相關技術與經驗進行交流，並就電子海圖服務的國際合作

與推廣交換意見。3 月底赴上海參加 Ping to Chart Workshop，了解海測製圖資料庫（CARIS Hydrographic Production Database）相關產品技術的實際效能，以利規劃我國「電子海圖中心」的系統與運作組織架構。同時也藉此機會向中國海事局人員查詢並確認電子海圖與航船布告等相關現況。

在國際航船佈告現況方面，首先檢索分析相關國際規範，從網際網路上蒐集相關資料，並以海洋大學電子海圖研究中心的名義申請美國的航船佈告電子郵件主動寄送服務以及東亞區域海測委員會的南中國海電子海圖電子航船佈告服務。對於網路上的航船布告資料庫查詢服務也盡量實際操作並與我國相對應的航船布告進行比對分析。

在我國航船布告現況方面，計畫執行之初承蒙船長公會郭長齡秘書長熱心提供 94 年 9-12 月海軍航船佈告影印本，讓研究團隊進行初步的格式分析。稍後海軍大氣海洋局開始於海軍網站上提供從 95 年起的航船佈告檔案下載，並開始提供以電子郵件主動寄送之服務，因此除了下載網站上的所有布告之外，也註冊申請主動寄送。其後於 5 月中獲得海軍大氣海洋局的支持，提供自 90 年起的所有航船佈告電子檔。因此決定先依循現有航船佈告之格式與內容摘要建置航船佈告資料庫雛型，以利分析我國現行航船佈告與國際規範之間的差異以及可能的改善方式。航船布告中與海圖最密切相關的資訊項目是「關係圖書」，內容主要包括海圖、水道燈表。因此在研究過程中也充分參考水道圖書目錄（含海圖目錄）與水道燈表。

財政部關稅總局海務處是我國另一個發布航船佈告的單位，海軍航船佈告有部分係轉載財政部關稅總局海務處的航船佈告。海務處的航船佈告目前主要以紙本郵寄的方式寄發給各港務局，以傳真的方式提供大氣海洋局。關稅總局海務處於六月初表示願提供「中華民國海岸海關管轄之燈塔及其他助航設備一覽表」與相關航船布告等資料。但因「中華民國海岸海關管轄之燈塔及其他助航設備一覽表」已經多年未編輯出刊，仍有待整理編輯建成電子檔。

在「電子海圖資訊通報管理系統」蒐集電子海圖更新資料方面，在研究期間隨著電子海圖陸續製作完成，已從相關港務局取得部份應更新之資訊，例如：基隆港港口附近的觀測浮標已移除、蘇澳港新增航道界線等，因本年度計畫的電子海圖製圖工作規範要求依紙海圖與航船布告製作，因此實際的電子海圖更新作業，將於電子海圖製圖工作完成驗收後，再一併執行。

本研究對於相關服務系統的規劃設計，係以完整的國際規範及國內外資料的蒐集與分析為基礎，採用：Java Script、Java Server Page (JSP)、Java Server Face (JSF)、Ajax (Asynchronous JavaScript And XML)、Google Map API、Access DataBase、Tomcat 等技術。

本計畫目前已依預定進度完成各項既定工作，計畫成果報告的架構如下：第一章概述計畫目標與執行狀況；第二章探討國際海測組織對於航船布告相關航海刊物之標準化與電子化的規範建議；第三章分析航船布告的國際內現況；第四章分析航船布告的國內現況；第五章就如何健全我國電子海圖服務之必要基礎建設提出建議方案；第六章就本研究計畫實際設計建置的海圖目錄與航船布告 e-化服務研究成果提出報告；第七章報告電子海圖更新、維護與推廣相關的工作成果；第八章提出電子海圖中心運作組織系統之規劃成果；第九章則是結論與建議。

第二章 航船布告相關航海刊物之標準化與電子化

2.1 總論

依據 IHO 的決議²，航海刊物應該至少包括下列幾種：

距離表（Distance Tables）

浮標與立標表（List of Buoys and Beacons）

燈表（List of Lights）

無線電信號表（List of Radio Signals）

海圖圖例（List of Symbols, Abbreviations and Terms used on Charts）

海員手冊（Mariners' Handbooks）

航船布告（Notice to Mariners）

航路指南（Routeing Guides）

航行指南（Sailing Directions）

潮流圖（Tidal Stream Atlases）

潮汐表（Tide Tables）

IHO M-3 的決議並確認：遵循 IHO 這些技術性決議與建議而製作的航海刊物將被視為滿足聯合國海上人命安全（SOLAS）公約第五章對於攜帶航海圖與航海刊物的相關要求³。

航船布告本身屬於航海刊物的一種，而航船布告更是海圖與各種

² Resolutions of the International Hydrographic Organization Publication M-3 Version updated Nov. 2005

³SOLAS 第五章第 27 條要求船舶必須依其預定航程攜帶足夠的海圖與航海刊物（例如：航行指南、燈塔表、航船佈告、潮汐表等），並維持其正確與最新。

航海刊物（尤其是燈表、浮標與立標表與無線電信號表等助航設備相關刊物）的主要維護機制。因此航船布告的製作與提供應該儘可能遵循相關的國際標準。

2.2 水道燈表與無線電助航設備表之國際規範

燈塔表與霧號(List of Lights and Fog Signals)的國際規範原本與無線電信號表都列為 IHO M-3 的技術性決議文，後於 2004 年經國際海測組織大會通過後另外刊行 M-12⁴以規範燈塔表與霧號的標準化。

依據 M-12 的標準化要求，燈塔表的版面配置應儘可能分為 8 欄，其中第 1-6 欄必須完全標準化而且不能用本國用語或縮寫，第 7-8 欄要求以國際標準符號與縮寫達到部分標準化；欄名採用本國語言即可，不必翻譯成其他語言。各欄的標準格式要求如下表 1：

表 1 燈塔表的國際標準格式

欄次	欄名	說明
1	本國編號與國際編號	國際編碼是依據英國 Admiralty List of Lights and Fog Signals (ALL)所給的編號。
2	區域、名稱與位置	依循地理命名之國際規則
3	地理位置	經緯度，以「度 分」表示，解析度至少 0.1 分
4	燈光與霧號的特性	燈光應描述燈質、光態、光色、週期。光力（燭光）可省略。 霧號應提供音源種類、韻律與週期等資訊。 本欄應完全採用國際標準縮寫

⁴ I.H.O. Publication M-12- Standardization of List of Lights and Fog Signals (June 2004).

5	燈高	以公尺為單位。通常以平均海水面為基準，如果不是則應於「區域性資訊」中說明採用的參考基準。
6	見距	以海浬為單位。採用「公稱光程」，而不是地理見距或燈光射程。依據 IALA 的建議，「公稱光程」採用均質大氣中標準氣象能見度等於 10 浬時的燈光射程。
7	結構、頂標、高度	載有該燈光或霧號之結構的性質（與浮標功能）、形狀、材質、顏色。 如果有頂標，則以國際縮寫顯示其符號與顏色（只能採用 INT 縮寫）。不包括方位標之頂標與結構的顏色，因為方位標的顏色受到浮標制度的嚴格管控。 高度係指從地面到結構物頂點的垂直距離（不包括天線），以公尺為單位。
8	補充資訊	關於燈質（例如：光弧、各扇形之光色）與霧號特性的補充，其他資訊（現況、時間性控管、相關編號、同一結構或附近之相關助導航設備，例如：雷達反射器、雷達標杆、無線電標杆、AIS 等）本欄的所有資訊都採用本國語言，但是所有的縮寫都必須是海圖所用的國際縮寫。

而刊物整體內容應包括：索引圖、前言、簡介、符號與縮寫表、外來語詞彙、區域資訊、燈表、燈標之本國編號與國際編號對照表、本國編號與燈名對照索引。

從電子海圖製圖以及船員使用電子海圖顯示與資訊系統（ECDIS）的觀點來看，依據 IHO S57 之電子海圖產品規格（ENC Product Specification），水道燈表與無線電助航設備表的內容分屬於標杆類（物件代碼為 BCNCAR, BCNISD, BCNLAT, BCNSAW, BCNSPP）、浮標類（物件代碼為 BOYCAR, BOYINB, BOYISD, BOYLAT, BOYSAW, BOYSPP）、頂標類（物件代碼為 TOPMAR）、日標類（物件代碼為 DAYMAR）、霧號類（物件代碼為 FOGSIG）、燈光類（物件代碼為 LIGHTS, LITFLT, LITVES）、雷達標杆類（物件代碼為 RTPBCN）、信號台類（物件代碼為 SISTAT, SISTAW）物件。這些物件類別的必要屬

表 2 燈塔表相關電子海圖物件的必要屬性

物件代碼	物件說明	必要屬性
BCNCAR	方位標杆	形狀、顏色、方位標種類
BCNISD	孤立危險物標杆	形狀、顏色
BCNLAT	側面標杆	形狀、顏色、側面標種類
BCNSAW	安全水域標杆	形狀、顏色
BCNSPP	特殊目的/一般浮標	形狀、顏色、特殊目的標誌種類
BOYCAR	方位浮標	形狀、顏色、方位標種類
BOYINB	裝置浮標	形狀、顏色
BOYISD	孤立危險物浮標	形狀、顏色
BOYLAT	側面浮標	形狀、顏色、側面標種類
BOYSAW	安全水域浮標	形狀、顏色
BOYSPP	特殊目的/一般浮標	形狀、顏色、特殊目的標誌種類
DAYMAR	日標	形狀、顏色
FOGSIG	霧號	種類（產生信號的方法，亦即音源）
LIGHTS	燈光	所有燈（除了航空障礙燈或測霧燈）： 顏色、燈質； 若是航空障礙燈或測霧燈：種類 若是「扇形」燈：光弧起始與結束角度 若非「定光」燈：信號週期、信號群組 如果是「指向性」的燈：方向
LITFLT	燈浮	顏色

LITVES	燈船	顏色
RTPBCN	雷達標杆	種類
SISTAT	交通信號台	種類
SISTAW	警告信號台	種類
TOPMAR	頂標	形狀

除此之外，標杆、浮標、頂標、燈（LIGHTS）都必須指明屬於哪一種航標系統（或稱「浮標系統」）。這個資訊通常是以多邊形的面（area）物件（物件代碼 M_NSYS）提供整個區域內採用的浮標系統，對於少部份與區域浮標系統不同者，再另以個別物件的屬性指明。「浮標系統」這個屬性值選項有：IALAA、IALAB、無系統、其他系統。依據 IALA 的浮標系統規則，IALAA 與 IALAB 的差異在於側面標：A 區以紅色標示航道的左側、綠色標示航道的右側；B 區則正好相反。中國大陸沿海採用的是 IALAA 系統，而且在其出版的「中國沿海燈標表」中（轉載於我國的水道燈表）明確地註明了各個側面標是左側標還是右側標。

2.3 航船布告之國際規範

航船布告的標準化規範主要在於 IHO M-3 所列的相關決議文⁵。其要點如下：

2.3.1 總布告

總布告（General Notice）係指海測局希望航海人員注意，卻不適於參照任何特定航海文件的所有資訊與指示，例如：各種航海資訊、航海文件(documents)的販售與更新、航行安全以及海上人命的保護、

⁵ Resolutions of the International Hydrographic Organization Publication M-3 Version updated Nov. 2005

對遇險船舶提供的援助安排、提供的通訊安排。這類布告採週期性重複發佈，通常不變，且大多列入每年第一次的航船布告中。

2.3.2 地理位置的表達方式

表達方式如下：

相對於海圖上明確定義之物件的方位與距離，並盡量提供概略的經緯度；

與海圖上明確定義之物件的經緯度差值；

準確的經緯度（依據關係海圖中最大比例尺者，或以括號標示依據之關係海圖的圖號）；

如果未能提供準確的經緯度，應以概略的經緯度(解析度:分)，並加註”approximate”。

2.3.3 航船布告的發布週期

航船佈告應有規律地定期發布，例如：每週、每半個月、每月（美國、英國都採 weekly NtM）。每一版航船佈告都應有索引表，依序列出該版航船佈告的關係海圖圖號，以及影響各圖的航船佈告編號。海測局應以 3 到 6 個月為週期出版彙整表，提供該週期內所有航船佈告的綜合索引表（依照海圖圖號的順序），已經無效的航船佈告應該予以排除。

2.3.4 緊急的航船佈告

航船佈告的資訊，如果不是緊急到必須用無線電傳送，卻不宜等到下一版次的航船佈告，則應該先行發布。即使是已先透過無線電傳送的緊急航船佈告，也適用同樣的程序。

2.3.5 航船布告的標準格式

資訊的順序應該維持一致，建議如表 3：

表 3 航船布告的國際標準格式

次序	內容
1	佈告編號 /出版日期與年份/ 暫時(T)或預告(P) 例如: 85(P)/06
2	洋或海/國/岸、灣、島或河
3	地方/主旨
4	參考布告(先前或已作廢的布告)
5	建立或更改的日期
6	名稱與位置
7	簡述
8	詳細說明（就「燈」而言，應依序提供燈質、燈高、見距、結構、扇區；如果是「水深」則可合併 6-8 項）
9	附註
10	關係圖書
11	根據（布告資訊的原始來源）

補充說明如下：

1. 「原始來源」

應簡要指明依據的原始資料來源，每個國家發佈的原始航船佈告應該以星號(*)標示，以明確區別轉載自其他國家的航船佈告。

2. 「關係圖書」

海圖：受影響的相關海圖應依照海圖的比例尺從最大比例尺開始

依遞減序列出圖號；

航行指南：應指明號碼或標題，以及頁碼；

「水道燈表」：航船布告中應註明國際燈號（以 Admiralty List of Lights and Fog Signals 為準），如果沒有國際燈號則應註明本國燈號，例如：目斗嶼燈塔的國際燈號為 F4658，海關編號為 T023。

3. 「預告(P)之航船佈告」

助航設備的新增或變更應該儘可能在兩個月前以 Preliminary Notices 預告。預告的航船佈告應該在布告編號的後面加上(P)以明確標示。例如: 85(P)/06

4. 「暫時性(T)的航船佈告」

助航設施任何暫時性變更的可能期間應該於暫時性的航船布告中指明。暫時性的航船佈告應該在布告編號的後面加上(T)以明確標示。例如: 82(T)/06

5. 仍具效力之暫時性或預告的航船佈告

對於仍具效力的暫時性或預告的航船佈告，每個國家都應週期性地刊行其清單。每週出版航船佈告之國家應該每月刊行此清單；每月出版航船佈告之國家應該每年刊行此清單。

6. 「燈光見距」

關於燈光之新增或變更的航船佈告應該指明其見距。

7. 「燈的廢止」

關於燈光停用的航船佈告應該同時說明該燈的結構體是已被移除還是留在原位置。

8. 「沉船船骸 (wrecks) 」

關於 wrecks 的航船佈告應明確說明該以什麼符號加到海圖上。

9. 「航海資訊的蒐集」

在航行指南以及每年的第一版航船布告中，應加入下列建議文字：

“a) It is strongly recommended that when navigators obtain echo soundings which appear abnormal and indicate the possible presence of a danger to surface navigation, they make every effort to confirm its position by as accurate as possible astronomical observations or electronic-aid fixes. A check, when the depth permits it, by means of a lead line is also recommended.

b) It is recommended that when reporting such abnormal depths to the Hydrographic Office concerned, the following information be transmitted:

i) Make and type of echo sounder used; details of the speed of sound for which the machine was calibrated.

ii) Depth measured; date and time of day; echo sounder recording (fully annotated) if any; result of checking by lead line, if any.

iii) Position: indication of method used for its determination; approximation of that determination.”

建議航海人員當發現可能有礙航行安全的異常水深時，儘可能確認其準確位置，並且向相關海測局報告，報告中應包括下列資訊：

- (1) 採用哪一廠牌型號的測深儀，用以校準該機器的聲速資料；
- (2) 測得的水深值；日期與時間；
- (3) 該水深的位置與定位方法。

2.4 電子化航海刊物

2.4.1 IHO 對電子化航海刊物的分類

IHO M-3 對於 digital nautical publication (數位化航海刊物或電子

化航海刊物)也已經有了一些決議⁶。電子化航海刊物的製作方式有兩類：一類是以現有紙本刊物為依據而製作的獨立產品；另一類則是編輯成資料庫的形式，主要是為了在電子海圖顯示與資訊系統(ECDIS)中使用。因此 IHO 決議將航海刊物區分定義為 NP1 (紙本刊物)、NP2 (依據紙本製作的電子化刊物) 以及 NP3 (完全與 ECDIS 相容的數位化資料組) 三類。NP3 的資料規範還沒有定案。NP2 與 NP3 都將至少滿足相對應之 NP1 的功能，但是在組織與呈現的方式上都不必完全遵照 NP1 的相關規範。

2.4.2 IHO 關於第二類航海刊物的決議

IHO M-3 對於第二類航海刊物(NP2)有如下之決議：

1.資料格式

在資料格式方面，IHO 建議 NP2 採用開放標準的系統或是廣泛容易取得的數位出版技術與格式，確保能和大多數用來讀取此刊物的電腦應用軟體相容以利整合。

2.索引

電子化航海刊物應能建立「索引」，資訊呈現的次序或地理順序只要能與索引正確對應即可。但是在電子化航海刊物內資訊的呈現方式應該符合 IHO 關於文字表示與符號化的相關標準。

3.交互參照

電子化航海刊物應該儘可能採用自動交互參照 (cross - referencing) 系統連結刊物中所有相關的資訊，儘可能利用搜尋引擎、網頁瀏覽器、超連結以及關鍵字等。採用的交互參照系統應該能提供連結 (links) 使電子化航海刊物、電子海圖 (ENC) 以及索引圖之間的資訊相互關聯。儘可能達成下列幾點建議：

⁶ Resolutions of the International Hydrographic Organization Publication M-3 updated Nov. 2005

(1) 空照圖、略圖、插圖與照片

提供連結使空照圖、略圖、插圖與照片等能與電子化航海刊物內的相關本文，以及電子海圖的相關部分相結合。

(2) 氣象資訊

提供氣象資訊的電子化航海刊物應該包含並連結可以支援模擬解算的氣象資料庫。

(3) 海洋資訊

提供海洋資訊的電子化航海刊物應該包含並連結可以支援模擬解算的海洋資料庫。

(4) 海水密度與鹽度資訊

提供海水密度與鹽度資訊的電子化航海刊物應該包含並連結可以提供模擬解算的海水剖面資料庫。

第三章 航船布告國際現況分析

3.1 國際組織之規範與推動現況

3.1.1 國際海測組織

在國際海測組織 (IHO) 的 CHRIS (Committee on Hydrographic Requirements for Information Systems) 委員會下設有一航海出版物標準化工作小組 (Standardization of Nautical Publications Working Group, SNPWG), 其目的是發展數位化航海出版物的標準, 並使其能與 ECDIS 相容。從 SNPWG 2005 年的會議報告中, 可發現瑞典、法國、丹麥、德國等國也都已在網路上提供航船佈告, 丹麥已不再提供紙本。這些數位化的航船佈告都是從資料庫中產生, 有些已經與製圖資料庫連結。

3.1.2 東亞區域海測委員會

東亞海測委員會 (East Asia Hydrographic Commission, EAHC) 由中國、印尼、日本、韓國、馬來西亞、菲律賓、新加坡與泰國等 8 個成員國組成, 屬於國際海測組織架構下的區域組織, 其宗旨在於推動區域合作計劃, 為區域內的海上航行提供及時而充分的海測資訊。南中國海是世界上最繁忙的國際性水道之一, 全世界半數以上的超級油輪與商船 (以噸數計) 航經這個水域。由於南中國海區域一直缺乏官方、高品質、符合 IHO 標準的小比例尺電子海圖, 因此 EAHC 決定密切合作儘速解決此一狀況, 讓航海人員能以最新的海圖資訊執行航路計畫, 提升南中國海的航行安全。EAHC 於 2004 年中成立工作小組製作南中國海電子海圖 (SCS ENC), 資料來源包括: 各沿海成員國現有比例尺 1:200,000 至 1:1,250,000 的紙海圖與 ENC, 以及到 2003 年的最新海測資料。已完成並於 2005 年 3 月底發行的電子海圖共有四幅 (EA200001, EA200002, EA200003, EA200004), 資料格式符合 IHO S57 Ed.3.1, 編輯比例尺為 1:700,000, 歸類於一般航行用的總圖, 涵蓋

範圍是依據 IHO S23⁷所定義的 South China Sea 的邊界,其中 EA200001 涵蓋了台灣西岸從富貴角到鵝鑾鼻以西的台灣海峽水域。目前 SCS ENC 免費提供使用,由香港海測部門負責維護,固定每個月以電子海圖更新檔案的方式提供電子航船布告(以電子郵件通知使用者自行上網下載)。

我國位於 IHO 國際海圖製圖區 (INT Charting Region) 的 K 區,此區域的海測委員會即東亞海測委員會而國際海圖製圖協調國是日本。根據 IHO M-4⁸,中比例尺與大比例尺(小於 1:2,000,000 者為小比例尺)國際海圖的製圖者一般是該海域所屬國家的海測局 (Hydrographic Office, HO),但是國際海圖之製作若有需要涵蓋非 IHO 成員國的海域範圍,則由該海域的 IHO 區域委員會協議出製圖國而不必取得該一非成員國的同意。原文摘錄於下:

“Where an international chart is desired which will cover waters of a nation which is not a member of the IHO, the producer nation will be agreed by the IHO Regional body concerned with international charts. It is not necessary to seek the approval of the non-member nation “

根據 IHO M-4 中的決議,對於大部份的中比例尺與大比例尺國際海圖而言,航船佈告製作者是該海域所屬國家的海測局。但如果該海域所屬國家並不是國際海圖的指定製圖國,則製圖國將要求該海域的國家海測局提供至少一份航船佈告。

3.2 美國航船布告概況

美國已於 2004 年 8 月於聯邦法規中公告⁹變更航船佈告的發送方式,由國家地理空間情報署(National Geospatial-Intelligence Agency,

⁷ I.H.O. Special Publications No. 23 - Limits of Oceans and Seas, 3rd Edition, 1953

⁸ IHO M-4, Regulations of the IHO for International (INT) Charts and Chart Specifications of the IHO, 3rd Edition, 2005

⁹ U.S. Notice to Mariner- Change in Distribution Methods, Federal Register Vol.69, No.148 (Aug.3,2004)

NGA)透過網際網路免費提供電子版的 U.S. Notice to Mariners，不再量產寄發各航船佈告。NGA 航船佈告的出版週期是每週一次，用戶可以註冊申請以電子郵件主動寄送航船佈告的 PDF 檔案，但是主動寄送的版本屬於精簡版（影像圖片品質較差），以控制檔案大小，如果要取得航海等級的航船佈告必須上網下載附有影像檔的完整版。NGA 每年第一週的航船佈告中第一個章節是”Special Notice to Mariner Paragraphs”，相當於 IHO M-3 所定義的「總佈告（general note）」，在「海圖改正（chart correction）」章節中採用的格式如下：

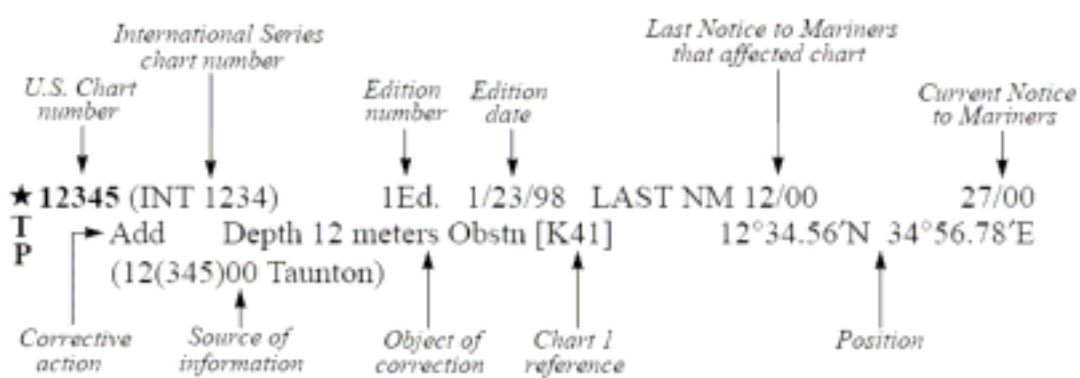


圖 1 美國航船佈告的海圖改正格式

在 NGA 於 2006 年第一週出版的航船佈告中，轉載了我國 2005 年第 67 號與第 82 號航船佈告，第 67 號佈告是 2005 年 9 月 7 日發布的「西南海域 - 靶船沉沒」，第 82 號則是 2005 年 10 月 13 日發佈的「富貴角外海 - 船隻沉沒」。

```

91008 1Ed. 7/18/92 LAST NM 2605 1/06
Add Wreck [K29] 21°56.9'N 119°27.7'E
(67/05 Tso-ying)

91010 6Ed. 9/2/95 LAST NM 2605 1/06
Add Wreck [K29] 21°56.9'N 119°27.7'E
(67/05 Tso-ying)

93006 2Ed. 7/29/95 LAST NM 2105 1/06
Add Wreck [K29] 21°56.9'N 119°27.7'E
(67/05 Tso-ying)

94004 6Ed. 9/2/95 LAST NM 5105 1/06
Add Wreck [K29] (PA) 25°18.5'N 121°30.5'E
Wreck [K29] 21°56.9'N 119°27.7'E
(67, 82/05 Tso-ying)

```

圖 2 美國 NGA 轉載我國航船佈告的摘錄

就屬於海圖改正的佈告而言，NGA 與我國航船佈告的主要差異在於：NGA 提供了明確的海圖改正動作（Add, Delete, Change, Relocate）與圖例符號，明白指出該佈告是否屬於暫時性或預告的（依循 IHO M-3 以 T 或 P 標示），也提供了圖號、版次、出版日期、該海圖前一筆海圖改正航船佈告編號等資訊以利追溯該海圖的改正歷程。

在 NGA 的海事安全資訊網站上提供的美國航船佈告（Notice to Mariner, NM）資料庫查詢分為下列幾類：

1. 海圖改正（chart corrections）
2. 小附圖(chartlet)/水深表(depth tabulations)/附註（notes）
3. 航船佈告影響的海圖
4. NGA 海測產品目錄改正
5. 航海出版品改正
6. 美國海岸防衛隊(USCG)燈塔表改正/無線電標杆改正
7. NGA 燈塔表/無線電標杆/DGPS（Differential GPS）改正
8. 航船佈告影響的出版品
9. 廣播航行警告/海事行政諮詢/特殊警告

其中的查詢條件相當多樣化，包括區域範圍（分區、經緯度範圍、港口）、發布期限與有效期限之篩選、以刊物查相關航船佈告、以航船佈告查詢受影響的刊物等。內容已匯整不同政府部門的資訊。查詢時也可以設定經緯度的輸出格式是度分秒（ $xx^{\circ}xx'xx''$ ）、度分（ $xx^{\circ}xx.xxxx'$ ）還是度（ $xx.xxx^{\circ}$ ），更可選擇瀏覽或匯出格式化的電子檔以利其他軟體直接讀取使用。

試以圖號 94067（美國出版之澎湖海圖）查詢與該海圖有關的航船佈告，結果從 1996 年 6 月的新版海圖開始，計有人工漁礁、沉船、海底電纜、浮標系統的修正、修改多個水深點、新增導燈、小附圖、禁

漁區、變更燈光週期等，其輸出格式如下：

94067	10Ed 6/1/96 LAST NM 37/99	9/01
Add	"Fishing Prohibited" area [N21] bound by purple composite-line circle, radius 0.5 mile, centered	23°10'44"N 119°26'14"E
Add	Danger circle "Obsta (Fish haven)" [K46.1] (75/00, 3/01 Tso-ying)	23°10'38"N 119°26'43"E

圖 3 美國 NGA 航船布告資料庫線上查詢的輸出格式

製作發行 S57 電子海圖的美國海洋大氣總署 (NOAA) 國家海洋服務 (NOS) 也在其網站上提供海圖改正服務。該服務提供的資訊是取自 USCG 的當地航船佈告(Local NM)、NGA 的航船佈告 (NM) 加拿大海岸防衛隊 (CCG) 的航船佈告 (CNM)。如果某一海圖改正是先以 USCG LNM 發出再以 NGA NM 發出則只列一次而且以 USCG LNM 為 reference。凡是 NOAA 確認將影響航安的海圖更新資訊 (例如航道狀況), 除了轉送 USCG 與 NGA 以刊登於 LNM 與 NM 之外, 也會在 NOAA 網站上提供預先通告。至於助航設施的暫時性變更則不會公告在 NOAA 的網站上。NOAA 網站特別宣告: 該網站上提供的資訊是為了輔助海圖更新, 不能做為 USCG、NGA、CCG 的航船佈告的替代品, 主要的意思應該是: 此資訊不能視為滿足 SOLAS 的要求。該網站之海圖更新資訊是取自 NOAA NOS 內部海圖製作工具中的 critical chart correction database(CRIT)資料庫, 範例如下:

Chart: 18751, Current Edition: 44, Print Date: 11/1/2005

Los Angeles and Long Beach Harbors

Action	Item Name	Charting Label	Latitude	Longitude	Published Document	User Notes
Add	Obstruction in Feet	41 ft Obsta Chart No. 1: K41	N 33° 43' 13.687"	W 118° 13' 19.286"	Not Yet Published	
Add	Obstruction in Feet	42 ft Obsta Chart No. 1: K41	N 33° 43' 13.419"	W 118° 13' 22.558"	Not Yet Published	
Delete	San Pedro West Chan App FR light	Oc Y 2s 61ft Priv	N 33° 42' 36.000"	W 118° 17' 00.000"	LNM 49/05, 11th Dist	
Delete	San Pedro West Chan App RR light	F Y 86ft Priv	N 33° 42' 34.000"	W 118° 17' 07.000"	LNM 49/05, 11th Dist	
Change	Long Beach Outer Hbr LMB	Fl 2s Priv	N 33° 44' 53.000"	W 118° 10' 09.000"	LNM 47/05, 11th Dist	

圖 4 美國 NOAA 海圖改正資料庫線上查詢的輸出格式

3.3 日本航船佈告概況

日本提供日文與英文兩種版本的航船佈告，在日本海上保安廳（Japan Coast Guard）海洋情報部(Hydrographic and Oceanographic Department,JHOD)的網站上提供查詢。可以依據航船佈告編號查詢，或是列舉海圖編號、設定起訖日期、勾選佈告類別檢索查詢。其內容有些是參照韓國航船佈告。

水路通報(PDF版)

* 注意事項 *

刊行日	号数・内容	補正回数
1月6日	第1号	
-	平成18年水路通報第1号	-

Notices to Mariners(PDF)

* Recommendation *

Publication Date	Edition No and Chartlets	
1/6	1	No Chartlets
-	ANNUAL EDITION OF NOTICES TO MARINERS 2006	-

圖 5 日本海上保安廳提供中英文水路通報檔案下載

航船佈告包括下列各部分：

1. 地理位置索引
2. 海圖與出版品資訊
3. 臨時與先期佈告

* 27(T)/06. SETO NAIKAI--Kanda Ko--Light Buoy discontinued. Former N.M. No. 39/1173(T) of 2005 cancelled. " Fl G 3s " 33-47-51.4N 131-00-46.5E Chart temporarily affected.--W129. ENC.--E3017. Publication referred.--411. No. 5277.3. (Maritime Traffic Department.)

圖 6 日本水路通報中的臨時佈告格式

4. 其他資訊

5. 有效的航行警告

6. 海圖小改正

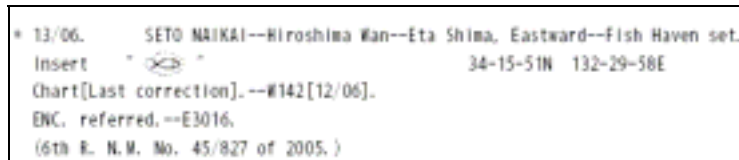


圖 7 日本水路通報中的海圖小改正格式

從 JHOD 網站上列印下來的航船佈告與小附圖等同於印刷的紙本（就 SOLAS 對航船佈告的要求而言）。

日本海上保安廳的電子海圖主要由日本海測協會（Japan Hydrographic Association, JHA）銷售。原本 ENC 售出後，買賣雙方即很難保持聯繫，以致無法確保重要的電子航船佈告（Electronic Notice to Mariner）送達使用者，可能因而造成航安問題。而且，國際間已常見採用授權（licensing）的方式，以 cell 為單位供應加密的 ENC。因此，隨著 IHO S63 電子海圖資料保護系統的實施，為了在國際間發行 ENC，海上保安廳於 2005 年 4 月 1 日起引進新的電子海圖供應方式，以「授權」取代「購買」。主要的變更如下：

1. 以圖幅（而非光碟）為單位提供電子海圖

每張光碟中有數幅（cells）電子海圖，原本必須以光碟為單位購買，改為以圖幅為單位，只選購所需圖幅的使用授權。要取得 ENC 的使用授權必須先向 JHA 提出申請，填具聯絡、使用的顯示系統、該系統的製造商與 user permit 等資料。ENC 使用授權的有效期限一年，期滿必須再填申請書，以便 JHA 能保有正確的使用者資料。JHA 將發給申請使用者一組授權碼與密碼。使用者從 ENC 海圖目錄中選取需要的圖幅後，下訂單後再由 JHA 以光碟與電子郵件附加檔案方式發給 cell permits 用以解密該等圖幅，一旦發出 cell permit 即視同完成訂購而必須付費。ENC 使用者將收到 ENC 光碟，以及另一張光碟，內含 Cell Permit 和所有電子航船佈告（亦即 ENC 更新檔）。

2. 更新服務採用訂購方式

使用者可以從 JHA 的網頁輸入授權碼與密碼，直接從網路下載在合約範圍（日期與圖幅）內的 ENC 更新檔案，也可以選擇要求按月寄送更新光碟。更新檔甚至新版 ENC 的費用都包含在 ENC 的授權費中。

3. 資料保護

ENC 與更新檔都依據 IHO S63 實施加密簽章等資料保護以防止非法變造。

3.4 韓國航船布告概況

韓國的航船佈告與海圖（包括電子海圖）都是由 National Oceanographic Research Institute(NORI)負責供應，NORI 相當於韓國的海測局。NORI 在網路上提供航船佈告與小附圖的檢索下載。

3.5 英國航船布告概況

英國海測局(UKHO，隸屬國防部海軍)提供航船佈告線上服務，每週同步提供紙海圖與電子海圖的更新。另外也提供線上通報資訊的表格如下：

1. Hydrographic note

新的或可疑的礙航危險物、助航設施的變動、或航海出版品需要修正的地方，可附加檔案上傳。

2. Hydrographic note for port information

港埠資訊（用於航行指南），可附加檔案上傳。

3. 圖載位置與 GPS 位置（WGS84 座標系統）的差異

航船佈告線上服務除了可以直接下載航船佈告檔案外，於 2002 年開始啟用航船佈告資料庫的線上檢索功能¹⁰（稱為 NM Websearch），可以依據「圖號」、「圖號」與「航船佈告編號/年」、「圖號」與「起訖日期」或指定航船佈告編號/年查詢航船佈告。航船佈告查詢結果的範例如下：

NM/Year	Published	Week Edition	Perm/T/P	Download	
6122/2005	29/12/05	52/2005	Perm.	View NM	Colour Block 1
5465/2005	17/11/05	46/2005	Perm.	View NM	
5464/2005	17/11/05	46/2005	Perm.	View NM	

圖 8 英國航船佈告網站的佈告查詢結果

下載的 NM 與區域改正圖如下：

6122 AUSTRALIA - Northern Territory - Port Darwin - Myilly Point South-westwards and Wickham Point Southwards - Lights, Leading line, Jetty.
 Light List Vol. K, 2005/06, 3325.3, 3325.31
 Source: Australian Notices 23/995-996/05
 Note: Former Notice 4222(T)/04 is cancelled.

Chart Aus 28 (plan, Port Darwin) [previous update 5465/05] WGS84 DATUM

Insert the accompanying block, showing amendments to light and leading line, centred on: 12° 27'-135S., 130° 48'-938E.

Chart Aus 28 (plan, East Arm) [previous update 5465/05] WGS84 DATUM

Insert jetty, single firm line, joining: 12° 31'-411S., 130° 51'-400E. (W border)
 12° 31'-408S., 130° 51'-660E. (shore)

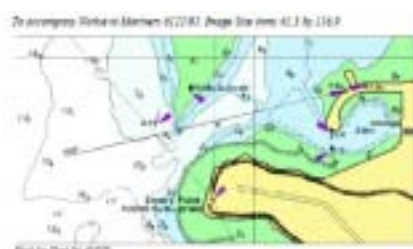


圖 9 英國海測局網站提供下載的航船佈告與附圖

英國海事與海巡署(Maritime and Coastguard, MCA)將數位形式的航船佈告視為等同於紙本航船佈告，兩者皆符合 SOLAS 對於攜帶航船

¹⁰ www.nmwebsearch.com

佈告的要求。

3.6 澳洲航船佈告概況

澳洲海測局 (Australian Hydrographic Service, AHS) 是負責製作澳洲官方航海圖產品的國家製圖當局。AHS 已完成了 Torres Strait 與 Great Barrier Reef 等區域的電子海圖，其中有些是直接從原始測量數據編製而成。AHS 的 ENC 透過國際電子海圖中心 (IC-ENC) 的全球通路發行，並提供及時定期的更新服務，包括無線電航行警告與航船佈告。AHS 的近期目標是在三年內完成涵蓋澳洲主要港口與航線的 ENC，策略是從紙海圖數化後再逐漸取得更詳細的海測資料加入 ENC。澳洲 ENC 已採用 IHO S63 標準保護，其更新服務是透過 IC-ENC 的配銷商按月提供。

在航船佈告方面，AHS 除了提供線上下載航船佈告檔案 (PDF 檔) 外，於 2003 年啟用 eNotice 服務。使用者只要在網站上註冊並線上選圖建立自己的圖集清單，則一旦發布澳洲航船佈告，eNotice 系統會自動把影響到使用者圖集的航船佈告以 e-mail 寄送給使用者。eNotice 內容包括 Permanent, Temporary 與 Preliminary 航船佈告，但是仍屬於縮減版，並不包括區域改正、小附圖等，使檔案大小適合於海上下載。

AHS 航船佈告網站上連結了英國 UKHO 與紐西蘭的航船佈告，並提供線上通報，包括 Hydrographic note 與 hydrographic note for port information，類似於英國海測局。

較特別的是：AHS 提供的澳洲海圖線上索引系統。該系統類似於一個小型採用 Java 技術的 Web GIS，可以直接在畫面上點選、框選、或以航路點選取航路沿線的所有海圖產品 (包括紙海圖與 ENC)，瀏覽各海圖的詳細資料，以及該海圖相關的航船佈告內容。

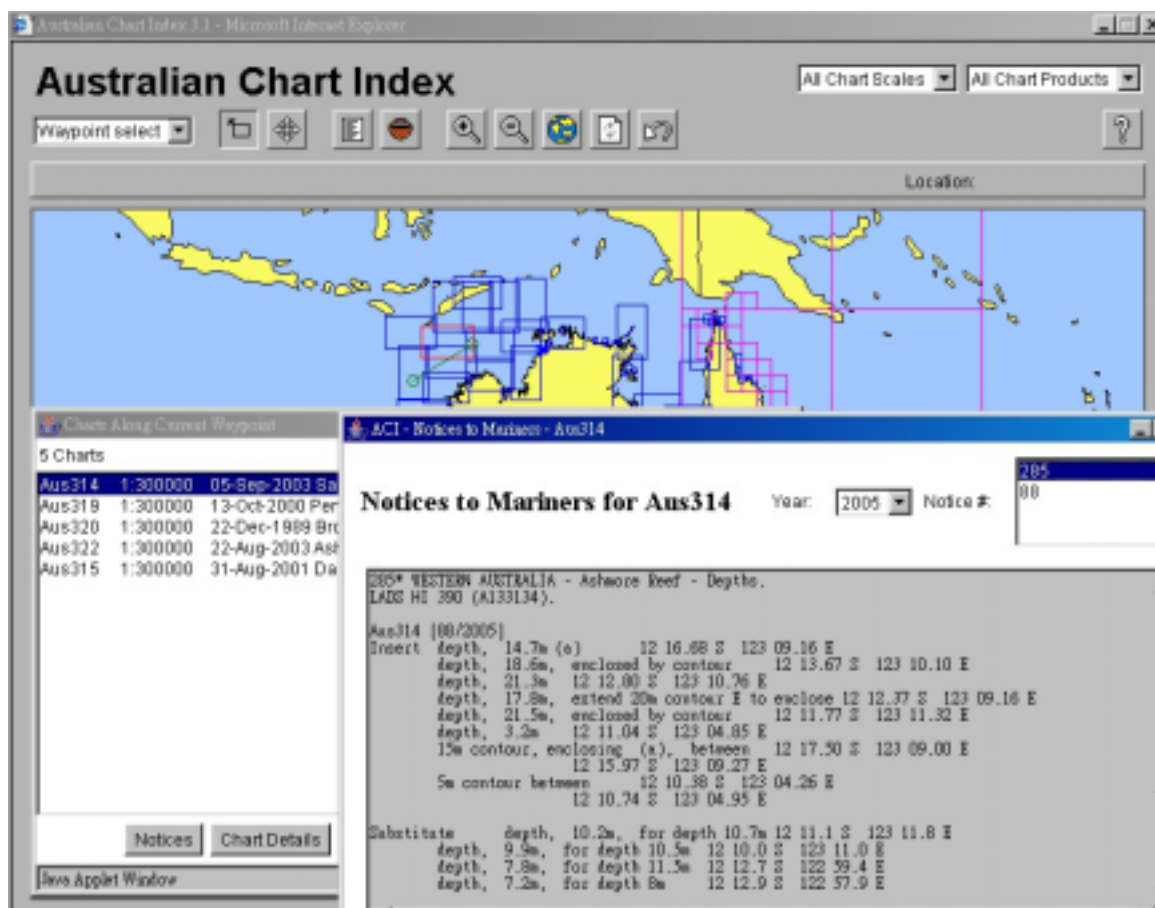


圖 10 澳洲海測局網站的航船布告查詢系統

3.7 中國航船布告概況

中國近年來在海事海測相關技術與服務方面的進展相當快，對於與國際接軌更是積極。

中國海事局港口航道圖「改正通告」的出版週期，自 2006 年 3 月起由原來的本月兩期調整為每月三期，於每月 10 日、20 日、30 日發行。自 2003 年起的各期「中國沿海港口航道圖改正通告」都可以從中國海事局的網站上下載（採用 PDF 檔案格式）。「改正通告」的內容依序分為「索引」、「改正通告」、「臨時通告」與「航行公告」。索引分為「地理區域索引」與「關係圖幅索引」。「臨時通告」內又有「有效臨時通告索引」，分渤海、黃海、東海、南海等四個海區列出有效臨時通告。

2006 年第 14 期 於 6 月 10 日發行，內含第 263 到 280 號通告，其中第 263 到 266 號屬於改正通告，第 267 到 280 號屬於臨時通告，以下各舉兩則通告為例：

263. 东海 舟山——存在沉船

在30°26'40"N、122°16'29"E 处加绘“概位 (2006)”。

注:据报“浙普 16121”船(钢质)于 2006 年 5 月 31 日在舟山海区衢山岛西侧处沉没。

图 号 50111(2006-244)

资料来源 舟海航(2006)070 号

265. 东海 福州港——撤除灯浮标

删去 26°07'32".5N、119°34'14".5E 处的闽江沉 7 号临时灯浮标符号及注记。

图 号 60302(2006-170)

资料来源 沪 2006 年航标字 43 号

268. 东海 舟山——码头改建作业(临)

自 2006 年 6 月 2 日至 10 月 30 日，在舟山海区金塘沥港附近水域，即以 30°03'43".9N、121°50'43".7E 为圆心、半径 70 米的水域范围内，进行舟山市金舟船厂 3 号码头改建作业。

施工船舶按规定显示信号，加强值班了望，施工中保持 VHF16 频道畅通。禁止无关船舶进入施工水域内。航经船舶应在施工水域外缘 100 米慢速通过。

图 号 50201

资料来源 舟海航(2006)068 号

280. 南海 海南岛南部——灯塔暂停使用(临)

莺歌咀灯塔(18°30'24".8N、108°41'18".3E)雷达应答器因故障暂停使用。

图 号 3317

资料来源 琼海标动字(2006)14 号

圖 11 中國海事局網站提供下載的改正通告檔案

2006 年第 14 期「改正通告」中有效臨時通告索引的範例如下:

540/2005	长江口	灯浮标移位(407 号)
544/2005	宁波港	吹填工程作业(至 2006 年 10 月 10 日止)
545/2005	舟山	码头建造施工(至 2007 年 1 月 14 日止)
570/2005	舟山	公路桥建施工(至 2007 年 11 月 15 日止)
594/2005	长江口	增设雷达应答器(长江遂桥)
598/2005	宁波港	泊位建造工程(至 2006 年 12 月 1 日止)

在網站上還有「2006 年有效臨時通告」檔案可供下載，該檔案的

內容是從 1993 年 7 月第一期改正通告起至 2005 年 12 月 31 日止的有效臨時通告，舉例如下：

642/2005. 南海 湛江港——設置燈浮標(臨)

在下列位置加繪燈浮標:

位 置	內 容
21°05'20".5N、110°31'38".2E	(湛江港 10-1)  閃綠 4s
21°04'51".2N、110°27'49".7E	(湛江港 13-1)  快綠
21°05'10".2N、110°27'16".3E	(湛江港 14-1)  閃(2)5s
21°08'04".0N、110°24'33".9E	(湛江港 18-1)  快紅 4s

圖 号 81201 81202 81205 81206 81207

資料來源 2005 年粵海事標字 040 号

圖 12 中國海事局改正通告中的有效臨時通告

在相關的基礎架構方面，中國海事電子海圖數據中心於 2006 年 3 月底開始運用「中國海事電子海圖發布系統」透過網路發布已加密的電子海圖，但是目前發布對象似乎僅限於中國海事局各地區局內部。天津海事局海測大隊數據中心則開發了「製圖航標數據庫」，採用 ORACLE 9i 資料庫技術並連結已有的「海事地理信息系統」，內容涵蓋連雲港以北正式發布的所有航標資料，可透過內部網路提供多樣化的航標查詢，不僅可以保證製圖所用之航標資訊的唯一性，可升級為製圖數據庫、海事數據庫，更可應用於海圖編繪、改正通告的編發、航標輔助管理等海事業務。

第四章 我國航船布告現況分析

4.1 海軍大氣海洋局的航船布告

海軍大氣海洋局於今年(2006)開始執行布告電子化作業,在中華民國海軍的網站¹¹上以文章列表的方式提供點選瀏覽航船布告內容(中文版)以及下載航船布告中英文版檔案(一開始布告檔採用 MS WORD 格式,附圖則為 TIFF 格式,後來則改用 PDF 檔案格式)。



圖 13 海軍網站上的航船布告

大氣海洋局已於 5 月 1 日起停止發送紙本,改以網際網路電子郵件方式寄送航船布告。目前可以從海軍網站下載的航船布告僅限 2006 年的部分。大氣海洋局本身雖有歷年航船布告的電子檔案(MS Word 文件檔與 TIFF 圖檔),但是尚未建成資料庫。

¹¹ <http://navy.mnd.gov.tw/>

4.2 關稅總局海務處的航船佈告

財政部關稅總局海務處掌理有關艦艇、燈塔及助航設備之修建與維護事項，可惜在網站上只提供約 31 個海關燈塔的基本資料，並未提供航船佈告資訊。海務處的中英文航船佈告如下：



圖 14 財政部關稅總局海務處的中英文航船佈告

目前關稅總局的燈（燈塔、燈杆、燈浮）標杆、無線電標杆及雷達標杆等助航設備的資料尚未採用電子資料庫管理。關稅總局航船佈告中僅提供以燈名或助航設備的名稱識別佈告內容指稱的對象，並未提供關稅總局於「中華民國海岸海關管轄之燈塔及助航設備一覽表」中所列的海關編號或國際燈號或海軍刊行之水道燈表中的編號。

4.3 我國航船佈告的資訊內容分析

4.3.1 海圖與航海刊物之出版情形

2001 年迄今 (2006 年 6 月) 共計有新版刊物三種、新版海圖 48 幅、再版海圖 9 幅。幾乎所有 1:150,000、1:50,000 以及各國際商港的海圖都已在這段期間內發行新版或再版，改正這些海圖所需的航船布告資料庫資料範圍從 2001 年起應該是適當的。

表 4 我國海圖與航海刊物之出版情形

日期	編號	公告事件名稱	關係圖書
2001/8/31	46	新 版 水 道 圖 書 目 錄	本局水道圖書目錄(刊物第六種)。
2004/12/24	82	新 版 刊 物 發 行 通 告	水道燈表(刊物第五種)。
2005/1/19	01	新 版 刊 物 發 行 通 告	海圖圖例(刊物第一種)。
2001/1/19	07	新 版 水 道 圖 發 行 通 告	本局水道圖第 0349 , 0351 , 04508 , 04518 , 61302 號。
2001/2/7	11	新 版 水 道 圖 發 行 通 告	本局水道圖第 0343 , 0351A , 60302 號。
2001/5/1	31	新 版 水 道 圖 發 行 通 告	本局水道圖第 04502 , 04504 , 61801 , 61901 號。
2002/1/21	05	新 版 水 道 圖 發 行 通 告	本局水道圖第 0361 , 0316A , 0304B , 04526 , 04527 , 04516 , 61303。
2002/12/25	88	新 版 水 道 圖 發 行 通 告	本局水道圖第 0353B。
2003/1/14	10	新 版 水 道 圖 發 行 通 告	本局水道圖第 0336 , 0340 , 0341A , 0341B , 0341C , 0343 , 0348 , 0350 , 0352 , 0353A , 0354 , 0356 , 04513 , 04514 ,

日期	編號	公告事件名稱	關係圖書
			61802 號。
2004/1/12	02	新 版 水 道 圖 發 行 通 告	本局水道圖第 0357 , 0358 , 04506 , 60301 , 61301 號。
2004/9/6	56	新 版 水 道 圖 發 行 通 告	本局水道圖第 04508 號。
2005/1/6	02	新 版 水 道 圖 發 行 通 告	本局水道圖第 0013 , 0354A , 04509 , 04512 , 04525 , 07 , 20 號。
2005/9/16	71	再 版 水 道 圖 發 行 通 告	本局水道圖第 0353 , 60302 號。
2005/12/7	100	再 版 水 道 圖 發 行 通 告	本局水道圖第 0351A , 60201 , 04507 , 04510 , 04511 , 04515 , 04518 號。

4.3.2 布告性質與種類分析

自 2001/1/2 (編號 90(1))至 2006/5/18 (編號 95(65)) 總共有 497 篇航船布告。平均每週有 2-3 篇，每一篇航船布告所列的關係海圖平均超過 5 幅，最多可達 15 幅。有附件的航船布告約佔 17%。

由於海軍的航船布告並未標示哪些是屬於臨時布告，布告發布後也不再另外提供索引或編輯列出仍然有效的布告，因此若僅以列有有效期間(起迄日期)為臨時性布告，分析可得 2001 年 1 月 1 日起至 2006 年 5 月 18 日止的臨時布告共計 129 篇(約佔 26%)，至 2006 年 7 月 1 日仍然有效的臨時布告僅有 2 篇。如果再計入布告內容指明為臨時或暫時的布告，則臨時布告約佔 27%。整體布告種類分布如圖 15。

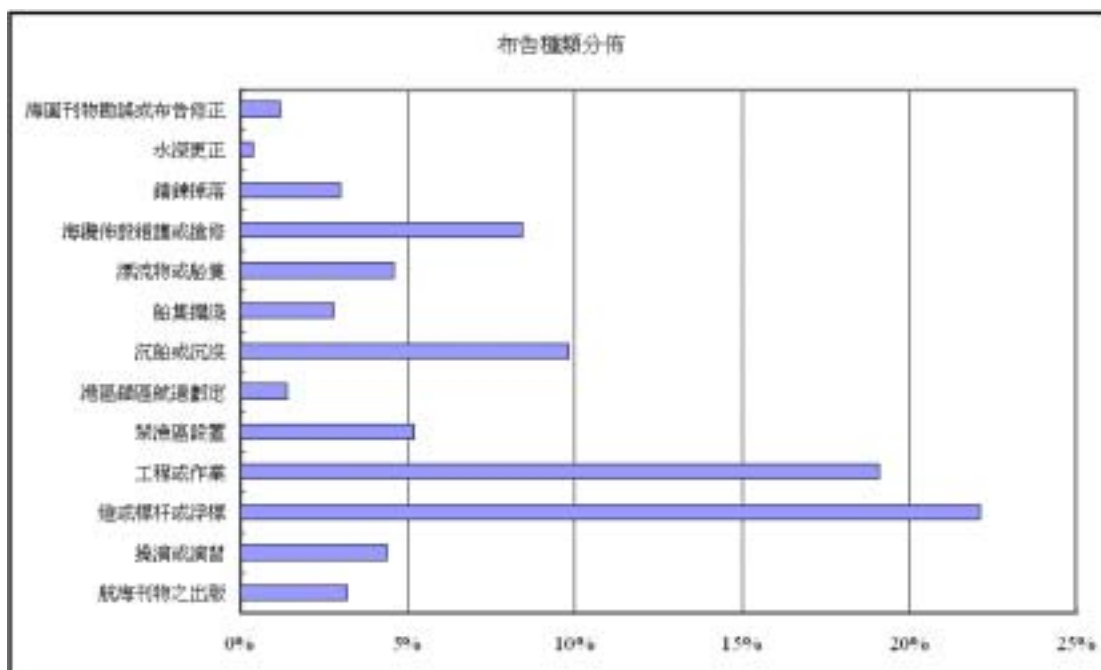


圖 15 海軍航船布告內容類別的分佈

資料庫中全部 497 篇航船布告裡，提到應於相關海圖或圖書中增訂或訂正者有 85 篇（佔 17%）。屬於設置、新設、佈設或佈放的佈告（約 97 篇）中，14 篇屬於臨時性質（說明中有起迄日期或指明「臨時」），布告中提到應於相關海圖或圖書中增訂或訂正者有 22 篇。屬於移位或遷移的佈告（約 15 篇）中提到應於相關海圖或圖書中增訂或訂正者有 14 篇。屬於人工魚礁、養殖區、禁漁區設置或修正的佈告（約 30 篇）提到應於相關海圖或圖書中增訂或訂正者有 3 篇。屬於沉船或沉沒的佈告（約 49 篇）提到應於相關海圖或圖書中增訂或訂正者有 5 篇。屬於燈、標杆、浮標或燈浮的佈告（約 110 篇）中，16 篇屬於臨時性質（說明中指明「臨時」、故障或熄滅），布告中提到應於相關海圖或圖書中增訂或訂正者有 49 篇。屬於錨鍊落海的佈告都未提到於相關海圖或圖書中增訂，其中「東陽號」於基隆港東 21 號碼頭遺落錨鍊的佈告未提到應增訂於相關海圖，但在約一個月後打撈該錨鍊的佈告中提到「請於相關海圖上予以刪除。」。

4.3.3 布告依據與流程分析

從布告的「根據」分析得出資料來源的分布如圖 16。

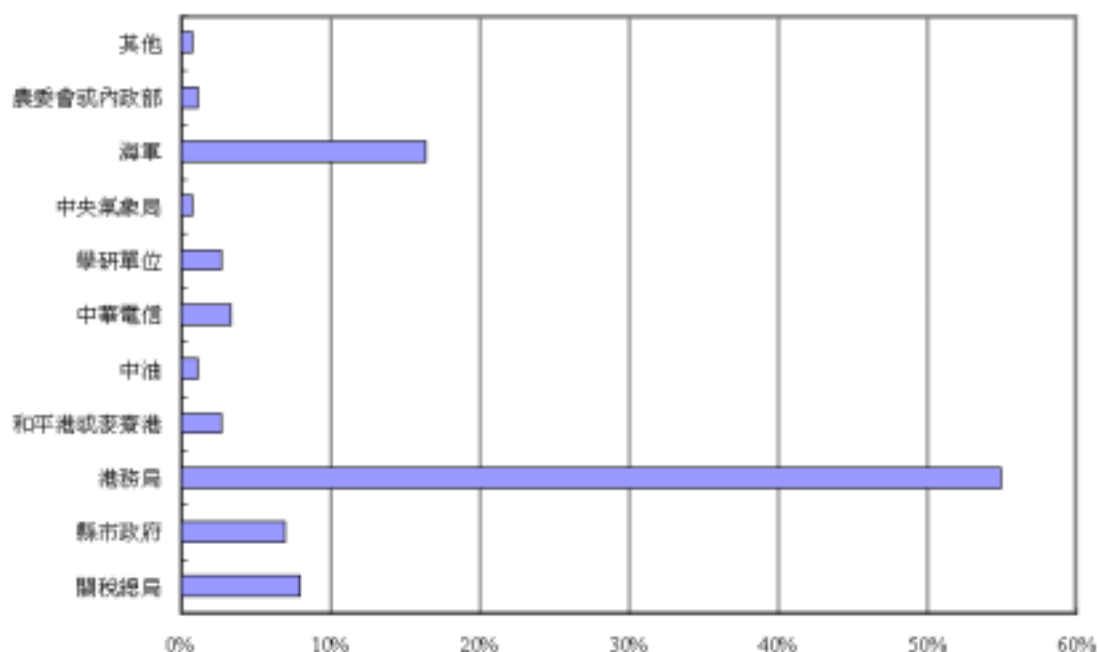


圖 16 海軍航船布告的資料來源分佈

根據電話查詢，關稅總局的航船布告是以傳真的方式傳送給海軍大氣海洋局。但是關稅總局的航船布告有相當高的比例並沒有轉載於海軍大氣海洋局航船布告中，如圖 17。

關稅總局的航船布告轉載於海軍航船布告中時，在關係圖書中會列出海軍水道燈表中相對的編號，但不會列出國際編號。但海軍航船布告所列的水道燈表編號偶有錯置。例如：2001 年第 10 與 13 號海軍航船布告的布告內容屬於臺中港臨時燈與燈杆的設置，但依據布告中關係圖書所列的燈號查水道燈表，卻發現列出的燈號分別是台北港的燈杆以及淡水港燈塔。

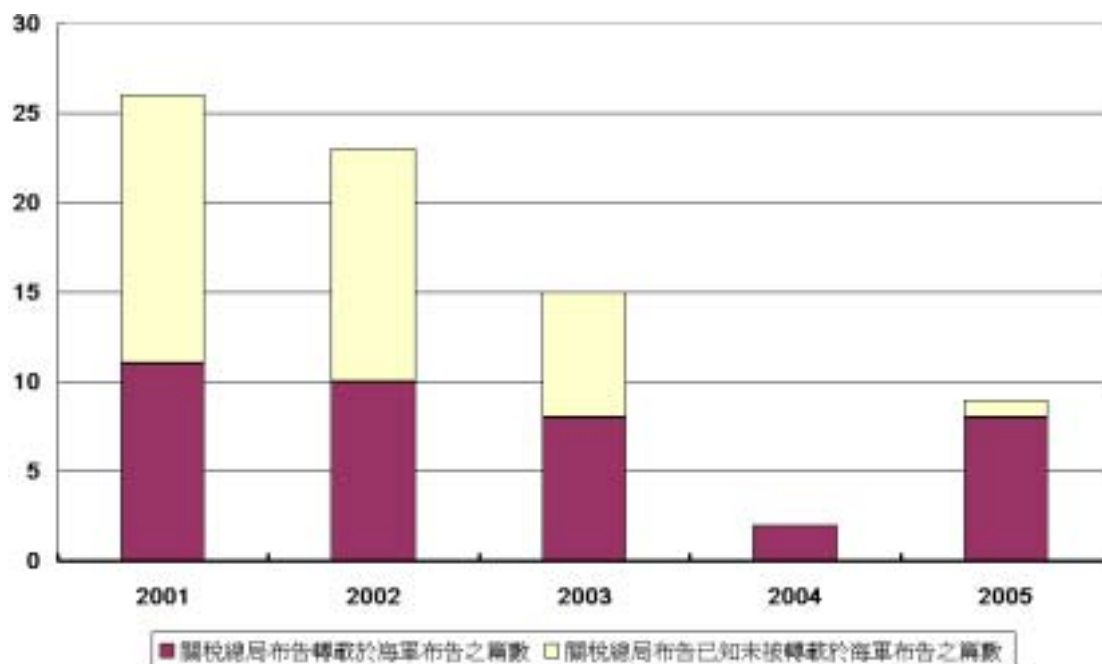


圖 17 關稅總局航船布告轉載於海軍航船布告的情形

除了關稅總局航船布告之外，採用傳真的方式通報海軍的只佔 3%。公函仍是的最主要的通報方式（約佔 80%），少數（1%）在發出公函之後還有傳真，而海軍於接獲公函通報後還以電話查證的佔 1%。

4.4 我國燈塔表與水道燈表現況

4.4.1 出版與編輯格式概況

我國屬於 List of Lights and Fog Signals 與 List of Radio Signals 的航海刊物有兩種：一是海軍大氣海洋局（前海洋測量局）出版的「水道燈表」，另一則是關稅總局海務處出版的「中華民國海岸海關管轄之燈塔及其他助航設備一覽表」（以下簡稱「燈塔表」）。「水道燈表」最新版為九十三年第九版（前一版為八十七年第八版）；「燈塔表」已多年未見新版（目前已知的最新版是八十四年版）。「燈塔表」於同一刊物內兼具中文版與英文版兩部分，而且除了燈（燈塔、燈杆、燈浮）以外還包括標杆、無線電標杆及雷達標杆；「水道燈表」純中文（只有欄名採中英對照），已於最新版中增列了台灣地區的無線電標杆、航空

無線電標杆、雷達標杆及測速標杆。

海軍的水道燈表與關稅總局的燈塔表採用的本國編號完全不同，也缺乏國際編號、水道燈表的本國編號、與燈塔表的本國編號之間的對照表。

水道燈表中的燈名乃依據我國燈塔管轄機構（關稅總局海務處）及各港務局、漁會之命名，表中偶有燈名相同（編號不同、燈質也不同，例如後壁湖漁港外燈塔）或像「西 18 號碼頭燈杆」這類缺乏地名概念之燈名的情形。在燈塔表中也偶有只見本國編號與國際編號，其他欄位空白的狀況。因此從編號與燈名有時並不足以確認我國燈塔表與水道表，甚至英版、美版 List of Lights 中的同一燈標。

至於「燈質」欄（包括光態與周期），燈塔表的中文版部份與水道燈表並未採用國際標準縮寫，燈塔表的英文版雖然採用了國際縮寫，但只是個別名詞改以國際縮寫取代，與 M-12 的規範仍有差異（附錄一是摘錄自 IHO M-12，燈質的國際縮寫與範列表）。例如：野柳燈杆與花蓮燈塔的燈質，在各刊物中所列的內容如下：

表 5 燈標刊物之燈質內容比較表

水道燈表	燈塔表（中文版）	燈塔表（英文版）	IHO M-12
白長閃光 10 秒	白閃光，10 秒	Fl. W. 10 Sec.	LFl.W.10s
明 3.0 秒；暗 7.0 秒	明 3 秒，暗 7 秒	3s L & 7s D	[3]
綠聯閃光(3)12 秒	綠聯閃光(3)，12 秒	Fl.(3)G. 12 Sec.	Fl(3)G.12s
明 1.0 秒；暗 1.0 秒	明 1.0 秒，暗 1.0 秒	1.0 ^s L & 1.0 ^s D	[1;1;1;1;1;7]
明 1.0 秒；暗 1.0 秒	明 1.0 秒，暗 1.0 秒	1.0 ^s L & 1.0 ^s D	
明 1.0 秒；暗 7.0 秒	明 1.0 秒，暗 7.0 秒	1.0 ^s L & 7.0 ^s D	

再比較同一年（1995）英國 Admiralty List of Lights and Fog Signal 與美國 List of Lights, Radio Aids and Fog Signals 中的花蓮燈塔燈質，發

現竟然都是紅聯閃光（燈質欄：Fl(3)R 12s，附註欄：fl 1, ec 1, fl 1, ec 1, fl 1, ec 7.）。

4.4.2 海事浮標制度

根據 IALA¹²的海事浮標系統（Maritime Buoyage System）相關文件：到 1976 年間全世界的浮標制度（或系統）還至少有 30 種以上，其中有許多系統的規則是完全互相衝突的。這使得航海人員於夜間突然看到意義不明確的燈標時產生困惑。尤其當此一難以辨識的燈標所標示的是新發現的礙航危險物或新的沉船時，很可能會使得航海人員不知該採取哪一個航向，甚至因而做出錯誤的決定而造成危難。經過 IALA 多年的努力以及 IHO 等相關國際組織的合作下，終於在 1980 年通過將國際海事浮標制度（適用於固定與浮動的航標）分為 A 與 B 兩區（如圖 18），分別採用 IALA A 與 IALA B 的規則。IALA A 與 IALA B 的差別只在側面標，A 系統是左紅右綠，B 系統則是左綠右紅。依據 IALA 航標系統分區圖（圖 17）的標示，我國鄰近區域中屬於 B 區的是日本、韓國（南韓）與菲律賓。中國（大陸）採用 IALA A。至於臺灣地區採用的究竟是哪一制度？在水道燈表或關稅總局的燈塔表等官方出版品中都只有提到「中華民國浮標制度」（詳見附錄二），提到卻也並沒有明說採用的是「中華民國浮標制度」。中華民國現有法規中仍找不到相關依據，但「中華民國浮標制度」卻經常出現在國家考試以及各級海事學校入學考試中。實際上採用的規則則是相當混亂，比較接近 IALA B，部分採用「中華民國浮標制度」。

¹²國際燈塔與助航設施協會（International Association of Marine Aids to Navigation Lighthouse Authorities, 簡稱 IALA-AISM 或 IALA）

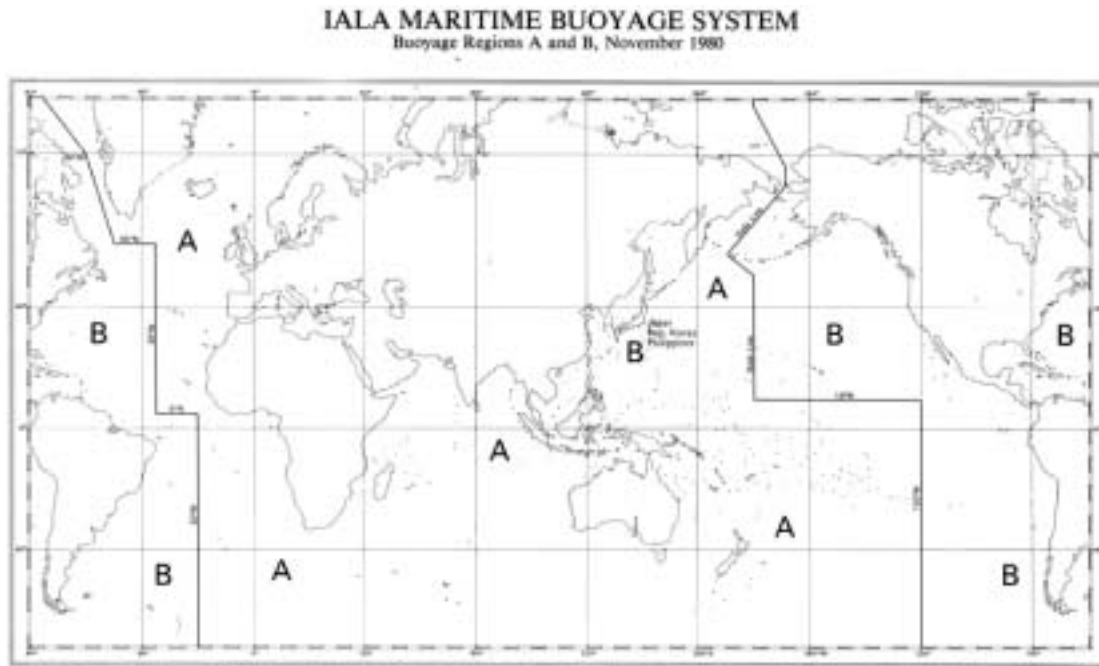


圖 18 IALA 國際海事浮標制度的分區圖

依據 IHO S57 的電子海圖(ENC)產品規範,該海圖涵蓋區域是採用哪一種航標系統是 S57 電子海圖的必要資訊內容之一,其單選的選項包括:IALA A、IALA B、其他系統或無系統。IHO 東亞海測委員會(EAHC)製作的南中國海電子海圖將台灣西岸劃歸 IALA A 區(如圖 19),與中國(大陸)相同。由於「中華民國浮標制度」的規則是左黑右紅,與 IALA A 的左紅右綠或 IALA B 的左綠右紅都不相同,以綠色浮標與綠色燈光標示沉船的規則也和 IALA 的 A 與 B 都不同(從海軍的航船布告看來,實際上最常用的是沉船標示是紅色閃光,偶爾採用白色閃光,採用綠色浮標的只有一件)。因此,在缺乏一致性規則的情況下很容易造成航海人員的困惑而導致危險。如果航標設置管理單位和航海刊物的製作維護單位之間不能有效的維持航標資訊的正確性與一致性,相關燈塔表與航船布告不能提供明確而充分的資訊,則航海人員更是無從得知或確認這些航標的意義與用途。

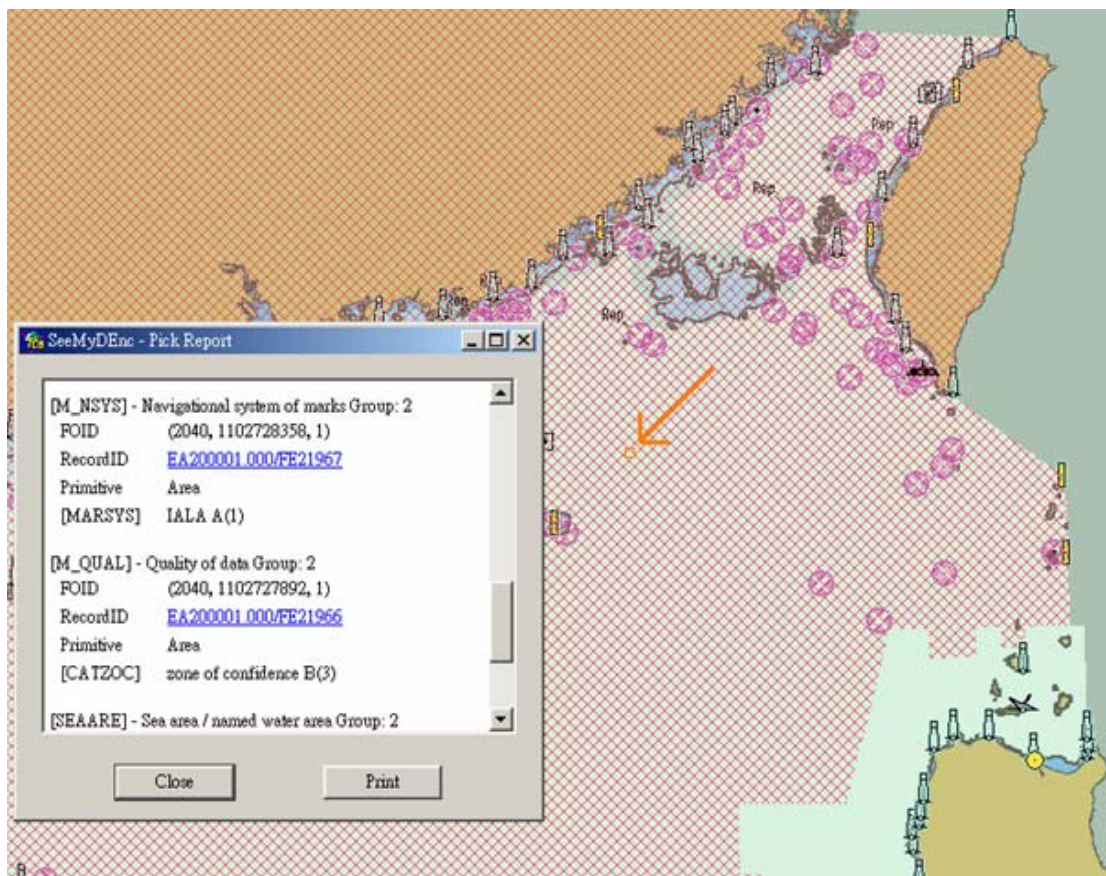


圖 19 EAHC 官方電子海圖將臺灣歸屬於 IALA A 區

4.4.3 水道燈表內容分析

海軍「水道燈表」中屬於臺灣地區的共約 460 座燈，56%以上屬於燈杆，有國際編號的燈約有 120 座（佔 26%）。在沒有國際編號的燈標中，燈光見距大於 5 浬的至少 121 座，其中 40 座沒有國際編號；大於 12 浬的至少 44 座，其中 12 座沒有國際編號；燈光見距大於 24 浬的共 11 座，都是關稅總局設置管理的燈塔，都有國際編號。

依據水道燈表，臺灣地區燈標設置管理單位的分布如圖 20。

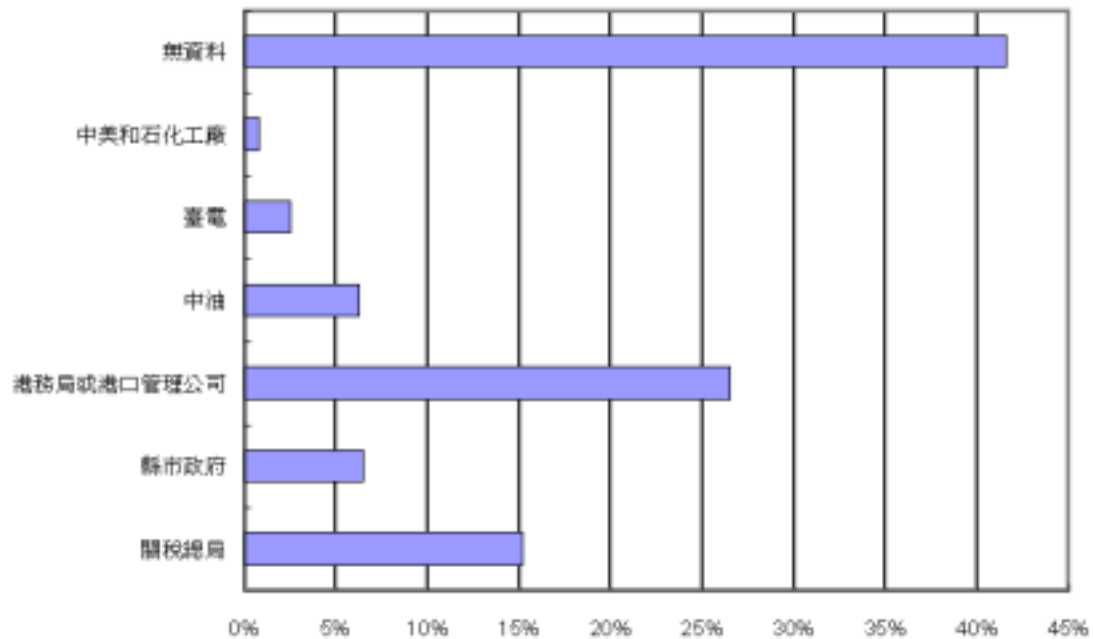


圖 20 臺灣地區燈標設置管理單位的分布

4.5 我國航船布告資訊之國際交換與發布

海軍大氣海洋局所發布的航船布告每個月會將前一個月內發布的航船布告寄送給英美等國。目前海軍電子航船布告的電子郵件寄送名單中已包括日本交流協會台北事務所。

從美國 NGA 網站上查詢關於燈塔表改正的航船佈告(資料庫內僅有 2006 年 3 月迄今的資料), 屬於台灣海域範圍的僅有三筆 (圖 21):

最近的兩筆時間是 2006 年 6 月上旬, 分別是關於永安港的南北防波堤燈塔, 其依據應該是我國 2005 年 9 月的第 68 號海軍航船布告, 時間相差約 9 個月, NGA 佈告所列的國際燈號與我國水道燈表也不盡相同;

NTM CORRECTIONS NGA LIST OF LIGHTS QUERY RESULTS							
Aid Nos. 13825.1 to 13844							
No.	Name and Location	Position	Characteristic	Height	Range	Structure	Remarks Notice Number
TAIWAN							
TSO-YING:							
13825.1 F 4626.4	- Breakwater, head.	22 49.2 N 120 11.4 E	FLR, period 4s fl. 0.5s, ec. 3.5s	92 28		Red octagonal concrete tower, 69.	23/2006
13825.12 F 4626.43	-N. breakwater, head.	22 49.1 N 120 11.8 E	FLG, period 4s fl. 0.5s, ec. 3.5s	89 27	9	White octagonal concrete tower, 69.	24/2006
13844 F 4658.4	Wai-san- ting Chou.	23 27.1 N 120 01.9 E	FLW, period 4s	118 36	13	Black framework tower, 125.	16/2006 Radar Reflector.
RACON			K(-*-) period 75s		15		

圖 21 從美國燈塔表改正布告查詢的臺灣地區資料

第三筆資料見於海大電子海圖中心於 4 月 14 日收到之美國 NGA 2006 年第 16 週的航船布告電子郵件。該筆資料亦見於海軍大氣海洋局於 95 年 2 月 7 日發布的第 16 號航船布告。該布告的主旨是外傘頂洲-塭港堆燈塔遷移，依據是基隆港務局 95 年 2 月 6 日函，但遷移的事實發生於 95 年 1 月 26 日。該燈塔係海關設置，航船布告的依據卻是基隆港務局的公函；新燈自 1 月 26 日啟用，卻到 2 月 7 日才有資訊發布，並未採用預告的方式處理。海軍的布告中指出關係圖書包括水道燈表第 35440 號，經查水道燈表第 35440 號的國際編號是 F4658-5，與美國 NGA 布告中的編號（F4658.4）也有些微差異。

海軍大氣海洋局航船布告

第 16 號

外傘頂洲 - 塭港堆燈塔遷移

位 置	北緯 23°27'05.5"，東經 120°01'53.1"。(WGS-84) 北緯 23°27'11.8"，東經 120°01'23.9"。(GRS-67)
說 明	塭港堆燈塔已自原位置(GRS-67 北緯 23°27'21.0"，東經 120°00'42.0")遷移至附近之上述位置，新建燈塔完竣，自本(95)年 1 月 26 日起啟用，接替舊燈發光，有關資料如下： (1)燈質：白閃光 4 秒 1 閃(明 0.6 秒，暗 3.4 秒)。 (2)燈高：(高潮面至燈火中心)36.5 公尺。 (3)光程：13.1 浬。 (4)構造及高度：黑色方錐形鋼架塔設木條日標板，38.17 公尺。 航行船隻請加注意。
關係圖書	本局水道圖第 00041，00051，0013，0307，0312，0313，0328B，0336，04507 號。 軍字圖第 9346 號。 兩棲圖第 93007 號。 本局水道燈表第 35440 號。
根 據	基隆港務局 95 年 2 月 6 日基隆港官字第 09200004300 號函。
備 註	本局為執行航船布告電子化作業，即將以網際網路電子郵件方式寄送航船布告，尚未提供電子信箱的單位，請儘速以郵遞或傳真方式提供本局(傳真號碼：07-9540149)，以利電子布告寄送。

圖 22 海軍大氣海洋局 95(16)號佈告

海軍的布告中並未提及在原燈塔上設置的雷達標杆(海關編號 T506)是否一併遷移至新建燈塔，NGA 的佈告則是把雷達標杆也一併移位。美國 NGA 關於燈塔表改正的航船佈告只提供改正後的結果，並未說明修改的內容，因此再從 NGA 網站航船佈告的「海圖更新」項目查詢實際的改正動作，結果如下：

94080	7 Ed. 9/23/95 LAST NM 1/06	15/06
Delete	Light	23° 27.2' N 120° 01.2' E
Add	Light Fl 4s 36m 13M Racon	23° 27.1' N 120° 01.9' E
(16/06 Tso-ying)		

圖 23 美國 NGA 依據我海軍 95(16)號佈告提供之海圖改正

英國海測局也出版了許多涵蓋臺灣地區的海圖。為了比較英美兩國航船布告處理我國航船布告的情形，本研究以圖號 2409 的英版海圖（圖名為「臺灣西岸-高雄至芳苑泊地含澎湖群島」）查出永安港南北防波堤燈塔以及外傘頂洲塢港堆燈塔遷移等航船布告在英國海測局航船布告網站中的刊出日期與資料內容。

NM/Year	Published	Week Edition	Perm/T/P	Download
2423/2006	25/05/06	21/2006	Perm.	View NM 
1665/2006	06/04/06	14/2006	Perm.	View NM 
1663/2006	06/04/06	14/2006	Perm.	View NM 
5484/2005	24/11/05	47/2005	Perm.	View NM 

圖 24 「高雄至芳苑泊地含澎湖群島」海圖之英版布告

5484 CHINA SEA - T'ai-wan - West Coast - T'ai-nan Southwards - Yung-an LNG Terminal - Lights.
Light List Vol. F, 2005/06, 4626.4, 4626.43
Source: Taiwanese Notice 68/05

Chart 2409 [*previous update New Edition 25/08/2005*] UNDETERMINED DATUM

Insert	☆ FLG.4s27m9M	22° 49'·24N., 120° 11'·36E.
	☆ FLR.4s28m9M	(a) 22° 49'·29N., 120° 10'·96E.
Delete	☆ FLR.4s24m5M, close S of	(a) above

Chart 3232 [*previous update 4017/05*] UNDETERMINED DATUM

Insert	☆ FLG.4s27m9M	22° 49'·24N., 120° 11'·36E.
	☆ FLR.4s28m9M	(a) 22° 49'·29N., 120° 10'·96E.
Delete	☆ FLR.4s24m5M, close S of	(a) above

圖 25 英國依據我海軍 95(16)號佈告刊發之航船布告

永安港燈塔 2005 年 9 月的我國第(94)68 號航船布告在兩個多月後刊在英國航船布告中。海軍佈告的詳細內容得看布告的附件與附圖，但海軍提供給本研究的資料中只有中文版的兩頁附件，沒有附圖也沒有英文版附件（可能因為該附件是用於修訂水道燈表，而水道燈表只有中文版）。從附件中得知布告的確實內容是永安港南防波堤燈塔移位、北防波堤燈塔新設、撤除 5 個燈浮、5 個航道燈浮移位。在英版中因海圖比例尺較小，燈浮的部份被省略，座標與美版刊載的也不同，

而且指稱座標基準未明。燈塔的國際編號則是英美一致。

刊物第三種

(68)

海軍大氣海洋局航船布告

第 68 號

永安液化天然氣專用港—北防波堤新設及燈塔、燈
浮變更

位 置 請參閱布告附圖及附件。

說 明 (一) 上述位置之附圖係永安液化天然氣專用港之南
北堤及燈塔燈浮變動資料。

(二) 上述位置之附件係永安液化天然氣專用港之導
航標誌。該附表內之導航燈塔(不看守), 已完
工啟用。

請將布告附圖剪貼於本局水道圖第 0336、04505 號上。
軍字圖第 9355 號上。

關係圖書 本局水道圖第 0336, 0340, 04505 號。

本局水道燈表第 36080 至 36141 號。

根 據 中油公司永安液化天然氣廠 94 年 8 月 11 日永安港字
第 0940001774 號函。

編號 No.	燈 名 Name	位 置 Position 北緯(Lat. N) 東經(Long. E)	燈 質 及 光 力 (燭光) Characteristics & Candle Power (candelas)	高 度 高潮面起 (公尺) Eleva- tion (meter)	見 距 (哩) Range (mile)	構造及高度 (公尺) Structure & Height (meter)	附 註 Remarks, for signals, sectors	相 關 圖 書
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
36141	永安港 北防波堤 燈塔 不看守	永安港北防波 堤末端 22 49 14.6 120 11 21.4 (GRS-67) 22 49 08.3 120 11 50.4 (GRS-84)	綠閃光 4 秒 明 0.5 秒; 暗 3.5 秒	27	9	白色八角形 鋼筋混凝土 塔 21		新設
36140 F4626 -J	永安港 南防波堤 燈塔 不看守	永安港南防波 堤末端 22 49 17.1 120 10 57.5 (GRS-67) 22 49 10.8 120 11 26.5 (GRS-84)	紅閃光 4 秒 明 0.5 秒; 暗 3.5 秒 750	28	8.8*	紅色八角形 鋼筋混凝土 塔 21		移位

圖 26 海軍大氣海洋局 94(68)號佈告與附件摘錄

關於塢港堆燈塔遷移的佈告於 4 月 6 日刊於英版航船布告, 時間
略早於美版。但是在英版的航船布告中燈塔遷移的動作刪除了原有的

燈塔與雷達標杆，卻只在新位置新增了燈塔的部份，相當於雷達標杆已不存在。這個案例證實航船布告未能標準化或不夠明確已造成現況不明的情形。此外，英版航船布告針對不同的海圖提供明確的海圖更新指示，對於必須執行海圖更新作業的航海人員而言應該是比較能減輕工作壓力與負荷。

1663 CHINA SEA - T'ai-wan - West Coast - P'eng-hu Kang-tao - Hai-k'ou Po-ti to Pu-tai Po-ti, Wen-kan Tui - Depths. Lights. Radar beacon.

Light List Vol. F, 2005/06, 4658.4

ALRS Vol. 2, 2006/07, 80850 (11/06)

Source: Taiwanese Chart 04507

Chart 1760 [previous update 1662/06] UNDETERMINED DATUM

Insert	★ Fl.4s36m13M Wen-kan Tui	(a) 23° 27'·20N., 120° 01'·40E.
	depth 5 ₆ enclosed by 10m contour	23° 32'·20N., 120° 00'·47E.
	depth 7 ₂ enclosed by 10m contour	(b) 23° 30'·27N., 119° 59'·07E.
	depth 3 ₃ enclosed by 5m contour, Rep (2000)	(c) 23° 22'·44N., 120° 01'·33E.
Delete	★ Fl.4s35m14M Wen-kan Tui and associated radar beacon.	
	Racon(K), close W of:	(a) above
	depth 30, close NW of:	(b) above
	depth 17 ₄ , close NW of:	(c) above

Chart 2409 [previous update 5484/05] UNDETERMINED DATUM

Insert	depth 17 and extend 20m contour to enclose	(a) 23° 44'·81N., 120° 00'·78E.
	depth 5 ₆ enclosed by 10m contour	23° 32'·20N., 120° 00'·47E.
	depth 7 ₂ enclosed by 10m contour	23° 30'·27N., 119° 59'·07E.
	depth 4 ₃ enclosed by 5m contour, Rep (2000)	23° 22'·66N., 120° 01'·05E.
	depth 3 ₃ enclosed by 5m contour, Rep (2000)	23° 22'·44N., 120° 01'·33E.
	★ Fl.4s36m13M Wen-kan Tui	(b) 23° 27'·20N., 120° 01'·40E.
Delete	depth 19 ₅ , close NE of:	(a) above
	★ Fl.4s35m12M Wen-kan Tui and associated radar beacon.	
	Racon (K), close W of:	(b) above

圖 27 英國海測局刊發之溫港堆燈塔遷移航船布告

第五章 健全電子海圖相關基礎建設之建議方案

5.1 電子海圖服務的最基本要求

船舶攜帶海圖的要求明訂於海上人命安全（SOLAS）國際公約第五章「航行安全」第 19 條，並以第五章第 2, 9, 與 27 條提供支援。

1. 符合 IHO S57 的官方電子海圖

第 19 條聲明：使用具備後援安排的電子海圖顯示與資訊系統（ECDIS）可視為符合攜帶海圖的要求。此 ECDIS 必須符合 IMO 所訂的 ECDIS 最低性能標準，而該標準則要求 ECDIS 使用的電子海圖必須是符合 IHO S57 的官方電子海圖。

第 2 條要求該等海圖，無論是紙海圖或是電子海圖，都必須是由政府發行或是由被政府授權的海測局或相關政府機構發行的。通稱為「官方海圖（official charts）」。

2. 政府的責任

第 9 條要求各國政府必須蒐集、編輯、刊行、發布並維護更新航行所需的航海資訊（包括航海圖、航行指南、燈塔表、潮汐表與航船佈告），並提供支援這些服務所需的資料管理機制；各國政府必須確保其海圖與航海刊物符合相關的國際決議與建議規範；各國政府也必須儘可能互相協調以確保其海圖與航海刊物能即時、可靠、明確地提供全球化使用。

3. 船舶攜帶海圖與航海刊物的需求

第 27 條要求船舶必須依其預定航程攜帶足夠的海圖與航海刊物（例如：航行指南、燈塔表、航船佈告、潮汐表等），並維持其正確與最新。也就是說船上所用的海圖必須以航船布告維持改正。

電子海圖服務至少應能符合 SOLAS 對政府的要求，並支援船舶符合 SOLAS 對於攜帶海圖的要求。簡單地說，必須滿足下列要求：

1. 蒐集、編輯、刊行、發布充分且符合國際標準的官方電子海圖
2. 維護、更新、管理電子海圖相關航海資料
3. 透過國際協調將電子海圖即時、可靠、明確地提供全球使用
4. 蒐集、編輯、刊行、發布航船布告，支援船舶維護更新海圖

5.2 改善航船布告的資訊通報與編輯發佈

我國的紙海圖向來由交通部委託海軍海洋測量局編製發行，海圖的基本資料以海軍與港務局的海測資料為主要來源，但是礙航沉船與人工魚礁禁漁區或養殖區、海上建設如海上平台或海底電纜管線、航線航路或航道規劃、港務設施、特殊限制或禁制區等資訊的增刪修改，都需要靠通報蒐集確認之後，以航船布告維護更新。

從前面各章節對於國際規範、國際現況以及國內現況的分析探討中，可以歸納出一些改善我國航船布告的必要措施：

1. 航船布告的通報內容與程序必須明確而完整

在內容上應該擬定明確的通報格式配合電子化通報可以自動檢查的特性，避免因為遺漏部分資訊項目以致不夠明確。

在程序上則必須透過政策法規與推廣而求其完整，例如：在某處設置觀測浮標，除了在設置前通報，有任何變動也必須通報，撤除時更必須通報。

如果不能落實通報內容與程序，將造成如圖 28：在海圖上的觀測浮標事實上早已撤除，而且最初通報時缺少浮標形狀與顏色的資訊，以致依照 IHO S52 顯示時呈現問號。

範編輯發佈我國航船布告並據以製作提供電子海圖更新檔案。其它相關單位於發布通告時應提醒使用者以「電子海圖中心」的航船布告為符合 SOLAS 之官方航船布告。「電子海圖中心」的航船布告則應載明來源依據，尤其應該有適當的分類索引，並提供連結查詢，明確列出哪些屬於海圖改正、哪些暫時性布告仍具效力、哪些是航行警告（不牽涉海圖或刊物的改正）。

5.3 確立海事浮標制度並建置航標與沉船資料庫

我國航船布告，以關於燈、標杆或浮標的布告量最多，工程或作業這類與海圖改正無關的暫時性布告次之，沉船類布告數量居第三。依據 IHO M-3 內的航船布告標準化規範：

就「燈」而言，應於詳細說明中依序提供燈質、燈高、見距、結構、扇區；並於航船布告的關係圖書中註明國際燈號（以 Admiralty List of Lights and Fog Signals 為準），如果沒有國際燈號則應註明本國燈號。

關於沉船殘骸(wrecks)的航船佈告應明確說明該以什麼符號加到海圖上（主要區別是該沉船結構體與週遭潮汐水位之間的相對關係）。關於人工魚礁的航船佈告，也應該明確說明該以什麼符號加到海圖上，以區別其與週遭潮汐水位之間的相對關係，並提供該處的深度與範圍）。

為了避免資訊通報時的錯誤或遺漏，也為了支援海圖編繪，應該儘速建置航標資料庫與沉船（甚至人工魚礁）資料庫並妥善維護。

此外，我國浮標制度模糊不清，即使彙整關稅總局的「燈塔與助航設備一覽表」或海軍的「水道燈表」、紙海圖與歷年航船布告也無法明確知道臺灣海域內各個浮標/標杆的用途（類別）、頂標、形狀、顏色等電子海圖必要資訊。如果能儘早確定我國浮標制度屬於 IALA A 還是 IALA B 區，並且確實遵照調整實施，不僅有助於航行於臺灣海域的船員了解各浮標的意義，發揮浮標的航安效益，也是提供電子海圖服務

必要基礎。

至於我國該採行 IALA A 還是 IALA B 呢？雖然我國現況似乎較類似於 IALA B（主要是港內浮標，和一些防波堤燈杆），但是本研究建議我國浮標制度仍以採用 IALA A 為宜，其理由如下：

1. 大部分亞洲國家都採用 IALA A（除了日本、南韓、菲律賓），歐洲、非洲也是採用 IALA A。
2. 中國最初採用的即所謂的中華民國浮標制度（較接近 IALA B），經過一些試驗與變革，於 1981 年正式通知 IALA 全面改採 IALA A，並約於 1985 年完成改革。
3. 國際上官方文件普遍認為我國屬於 IALA A 區，例如：日本海上保安廳的官方航安文件、加拿大海圖圖例中的 IALA Buoyage System 分區圖、我國海軍海圖圖例中的 IALA Buoyage System 分區圖（同加拿大海圖圖例）、IHO 東亞海測委員會的官方電子海圖。
4. 經台灣東部海域到日本的船舶甚少停靠台灣，航經台灣西部海域/台灣海峽之船舶遠比台灣東部沿岸的多出許多（從台中港與蘇澳港的 AIS 實測資訊可明顯看出），前一港以香港居多，後一港除了我國港口以外以中國與日本的港口居多。香港與中國皆採用 IALA A，而且未來來往中國港口的船舶將愈來愈多。
5. 我國海岸線與中國最接近，尤其是金馬等外島目前已有小三通，為避免航海人員的困擾，仍以採用 IALA A 為宜。

Fig. 3-8 System of Buoyage throughout the world

Region	Type of marks		Color		Light Color	Main nations
			Top mark	Body		
A	Side buoyage	Port mark	Red	Red	Red	Germany, UK, France, Spain, South Africa, Saudi-Arabia, India, Indonesia, Australia, Republic of China, Russia
		Starboard mark	Green	Green	Green	
B	Side buoyage	Port mark	Green	Green	Green	Canada, USA, Mexico, Cuba, Peru, Brazil, Argentina, Chile, Japan, ROK, Republic of the Philippines
		Starboard mark	Red	Red	Red	

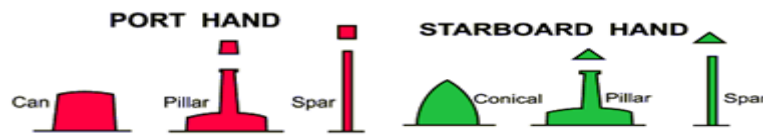
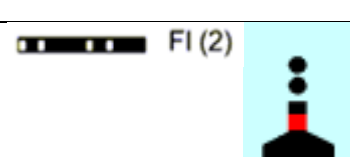
圖 29 日本海上保安廳網站上的全球浮標系統分區表



圖 30 加拿大海圖圖例中的 IALA Buoyage System 分區圖

IALA 海事浮標制度所規範的各類浮標在日間以浮標的顏色、形狀與頂標區分，在夜間則以燈質的光態與光色提供辨識，基本特徵摘要如下表：

表 6 IALA 海事浮標制度各類浮標特徵摘要

類別	用途與特徵	
側面標誌	標示航道兩側界限（IALA A 左紅右綠、B 區顏色相反）	
	 紅/綠光， 光態應與優先航道側面標所用的混合聯閃光 Fl(2+1)不同	
方位標誌	設在以危險物或危險區為中心的真方位四個象限內，按所在象限分別稱為北方位標、東方位標、南方位標、西方位標，標示可航水域在方位標同名一側	
	白光，速閃光(Q)或極速閃光(VQ)	
孤立危險物標誌	設在危險物上或儘量靠近危險物的地方，船舶應避開	
	 白光，聯閃光 Fl(2)	
安全水域標誌	設在航道中央或航道的中線上，標示周圍均為可航水域	
	白光，等相光(Iso)、頓光(OC)、長閃光（LFl）	
特殊標誌	標示航海刊物中所指的特殊區域或特徵，如傾倒區、軍事演習區、海纜或管線、分道航行、海洋觀測資料浮標	

	黃色，光態應與以上三種白光標誌不同 
--	--

第六章 海圖目錄與航船布告 e-化服務之建立

6.1 海圖目錄資料庫之建立

在海圖目錄索引方面，已利用地理資訊系統與資料庫系統等軟體依據海軍大氣海洋局刊行的「最新版水道圖書目錄」，建立紙海圖的圖號、圖名、比例尺、刊行年月、圖幅範圍經緯度等資料，共計 78 筆。

6.2 航船布告資料庫之建立

在航船布告資料庫方面，依據海軍大氣海洋局的航船布告檔案建立自 90(1)至 95(65)將近 500 篇布告。建置過程中發現有些缺漏、錯置、或格式不一致、資訊不明確的情形，例如：中英文內容不同、編號不同內容完全相同、公告標題是「海軍大氣海洋局航船布告」而看不出主旨、座標位置或範圍不明確..等等。要提高的航船布告查詢系統的可用性，必須相關單位共同合作。

6.3 整合海圖目錄與航船布告之線上查詢系統

目前已整合海圖目錄與航船布告資料庫，並建成中英文版的線上查詢系統。提供下列查詢方式包括：

表 7 航船布告線上查詢系統功能

	查詢方式
1	從海圖目錄選圖或直接輸入圖號，查詢某日期範圍內與該圖有關的航船佈告
2	設定日期範圍，查詢該期間內所有航船佈告
3	設定日期範圍，查詢該期間內發布且屬於海圖改正的布告

4	設定日期範圍，查詢於該期間內發布且仍然有效之航船佈告
5	設定日期範圍，查詢該期間內發布之燈標相關航船佈告
6	設定經緯度範圍，查詢屬於該範圍內之航船佈告
7	直接設定圖號與日期範圍，查詢期間內與該圖有關的佈告

成果畫面如下列各圖：



圖 31 航船布告線上查詢 - 查海圖目錄或直接輸入圖號

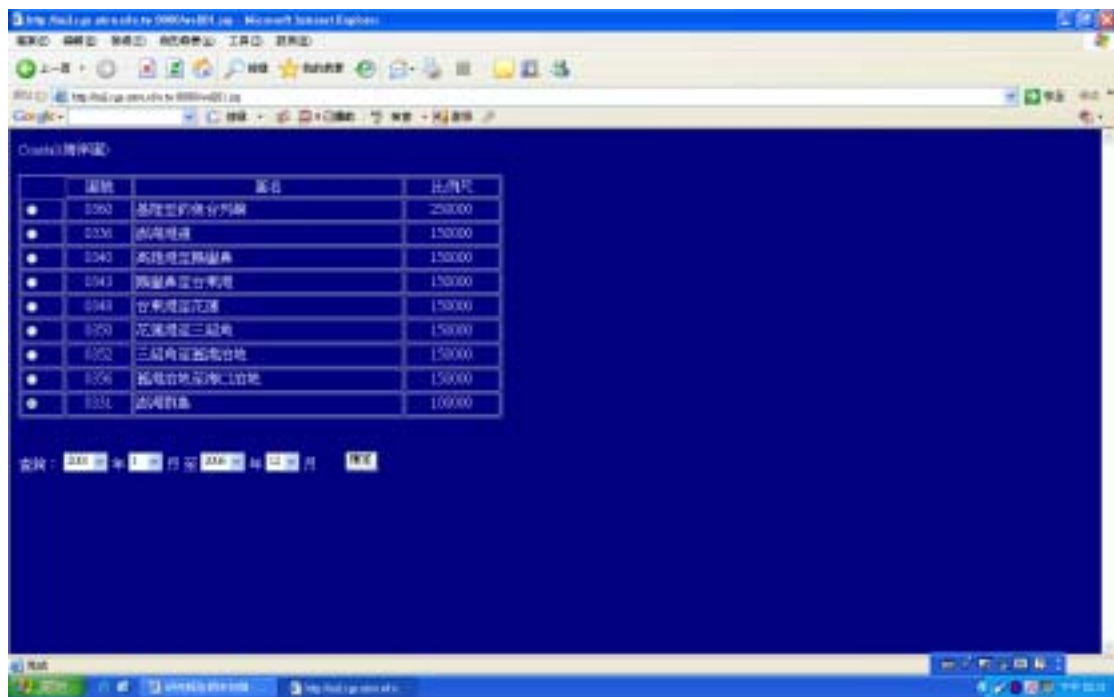


圖 32 航船布告線上查詢 - 從目錄選圖號查詢布告

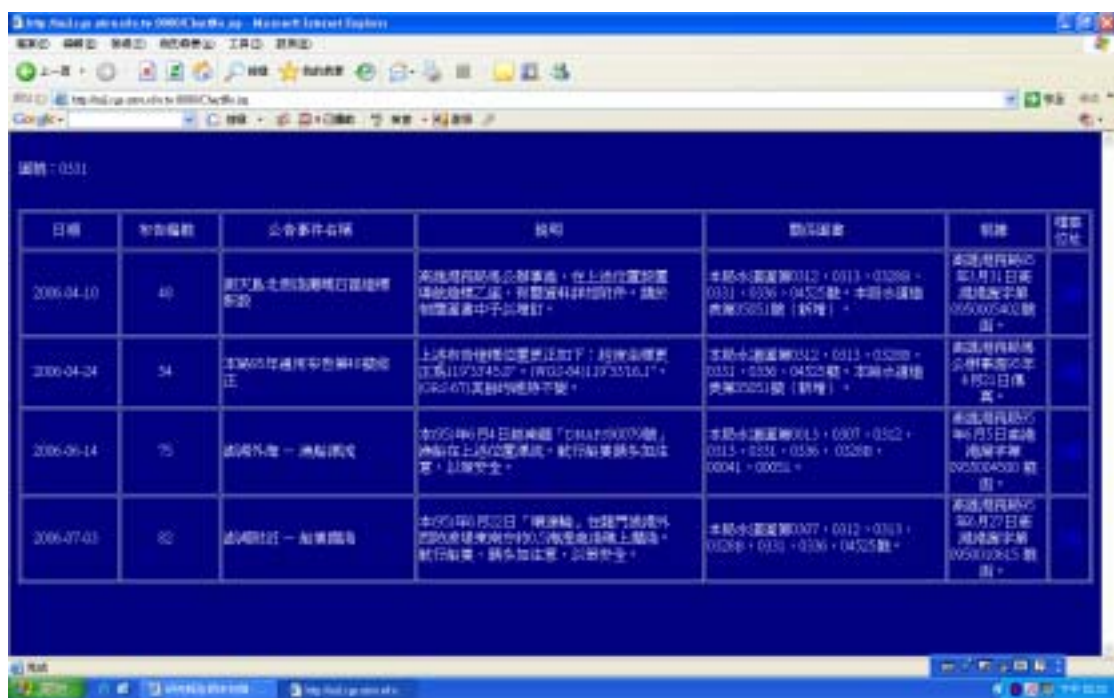


圖 33 航船布告線上查詢 - 選定海圖之相關布告查詢結果

日期	公告編號	公告事件名稱	說明	圖資圖庫
2006-06-11	109	台北港北防波堤地行新設	台北港北防波堤之新增設置地行(不含浮)倉庫，已於2006年6月9日赴該處正式開工動土，其相關資料、詳細附件，請於相關圖資圖庫中予以查訂。	本局申請圖號G352、G354、G354A、G4512、G4513號。本局水陸地典第33925號。
2006-07-26	89	和平港 - 疏浚工程竣工後維護管理	一、和平港本局臺北防波堤碼頭區疏浚作業，已於前年5月31日完工。該項疏浚資料、航測站和工程測量等項地籍資料均會經向海軍申請：G3-682147轉G330、丁字、站)。二、和平港北防波堤碼頭地籍修正，其有關資料、詳細附件，請於相關圖資圖庫中予以查訂。三、本局預計於明年2月發行之中。	本局申請圖號G349a號。本局水陸地典第33900號。
2006-07-24	90	花蓮港 - 地籍修訂	增訂花蓮港地籍，其相關資料、詳細附件，請於相關圖資圖庫中予以查訂。	本局申請圖號G348、G349、G350、G351、G4518號。本局水陸地典第33900、33904、33945、33950、33955、33960、33965號。本局航行指南第44頁增加為入之11、16、17。
2006-07-14	88	花蓮港東防波堤地行建置及充力調整	在士提拉置之充力電網系統進行，已於2006年7月31日前完成施作，其有關事項業經如下：1)填實：紅毛港、4#一併(噸站、地行站) G3品種光耀：20.6度。其他詳圖均無變更，請於相關圖資圖庫中予以查訂，執行結果，請注意。	本局申請圖號G348、G349、G350、G351、G354、G4518號。本局水陸地典第33911號。

圖 34 航船布告線上查詢 - 燈標相關布告查詢結果

日期	公告編號	公告事件名稱	內容	相關圖畫
2006-08-11	109	台北港北防污場池畔新設	台北港北防污場之申請設置池畔(不含中)宜座, 於民國2006年8月1日起正式管制使用, 其相關資料, 請見附件。請於相關區域中予以留意。	本局水環圖第0302、0304、0305A、04012、04013、04014、04015、04016、04017、04018、04019、04020、04021、04022、04023、04024、04025、04026、04027、04028、04029、04030、04031、04032、04033、04034、04035、04036、04037、04038、04039、04040、04041、04042、04043、04044、04045、04046、04047、04048、04049、04050、04051、04052、04053、04054、04055、04056、04057、04058、04059、04060、04061、04062、04063、04064、04065、04066、04067、04068、04069、04070、04071、04072、04073、04074、04075、04076、04077、04078、04079、04080、04081、04082、04083、04084、04085、04086、04087、04088、04089、04090、04091、04092、04093、04094、04095、04096、04097、04098、04099、04100、04101、04102、04103、04104、04105、04106、04107、04108、04109、04110、04111、04112、04113、04114、04115、04116、04117、04118、04119、04120、04121、04122、04123、04124、04125、04126、04127、04128、04129、04130、04131、04132、04133、04134、04135、04136、04137、04138、04139、04140、04141、04142、04143、04144、04145、04146、04147、04148、04149、04150、04151、04152、04153、04154、04155、04156、04157、04158、04159、04160、04161、04162、04163、04164、04165、04166、04167、04168、04169、04170、04171、04172、04173、04174、04175、04176、04177、04178、04179、04180、04181、04182、04183、04184、04185、04186、04187、04188、04189、04190、04191、04192、04193、04194、04195、04196、04197、04198、04199、04200、04201、04202、04203、04204、04205、04206、04207、04208、04209、04210、04211、04212、04213、04214、04215、04216、04217、04218、04219、04220、04221、04222、04223、04224、04225、04226、04227、04228、04229、04230、04231、04232、04233、04234、04235、04236、04237、04238、04239、04240、04241、04242、04243、04244、04245、04246、04247、04248、04249、04250、04251、04252、04253、04254、04255、04256、04257、04258、04259、04260、04261、04262、04263、04264、04265、04266、04267、04268、04269、04270、04271、04272、04273、04274、04275、04276、04277、04278、04279、04280、04281、04282、04283、04284、04285、04286、04287、04288、04289、04290、04291、04292、04293、04294、04295、04296、04297、04298、04299、04300、04301、04302、04303、04304、04305、04306、04307、04308、04309、04310、04311、04312、04313、04314、04315、04316、04317、04318、04319、04320、04321、04322、04323、04324、04325、04326、04327、04328、04329、04330、04331、04332、04333、04334、04335、04336、04337、04338、04339、04340、04341、04342、04343、04344、04345、04346、04347、04348、04349、04350、04351、04352、04353、04354、04355、04356、04357、04358、04359、04360、04361、04362、04363、04364、04365、04366、04367、04368、04369、04370、04371、04372、04373、04374、04375、04376、04377、04378、04379、04380、04381、04382、04383、04384、04385、04386、04387、04388、04389、04390、04391、04392、04393、04394、04395、04396、04397、04398、04399、04400、04401、04402、04403、04404、04405、04406、04407、04408、04409、04410、04411、04412、04413、04414、04415、04416、04417、04418、04419、04420、04421、04422、04423、04424、04425、04426、04427、04428、04429、04430、04431、04432、04433、04434、04435、04436、04437、04438、04439、04440、04441、04442、04443、04444、04445、04446、04447、04448、04449、04450、04451、04452、04453、04454、04455、04456、04457、04458、04459、04460、04461、04462、04463、04464、04465、04466、04467、04468、04469、04470、04471、04472、04473、04474、04475、04476、04477、04478、04479、04480、04481、04482、04483、04484、04485、04486、04487、04488、04489、04490、04491、04492、04493、04494、04495、04496、04497、04498、04499、04500、04501、04502、04503、04504、04505、04506、04507、04508、04509、04510、04511、04512、04513、04514、04515、04516、04517、04518、04519、04520、04521、04522、04523、04524、04525、04526、04527、04528、04529、04530、04531、04532、04533、04534、04535、04536、04537、04538、04539、04540、04541、04542、04543、04544、04545、04546、04547、04548、04549、04550、04551、04552、04553、04554、04555、04556、04557、04558、04559、04560、04561、04562、04563、04564、04565、04566、04567、04568、04569、04570、04571、04572、04573、04574、04575、04576、04577、04578、04579、04580、04581、04582、04583、04584、04585、04586、04587、04588、04589、04590、04591、04592、04593、04594、04595、04596、04597、04598、04599、04600、04601、04602、04603、04604、04605、04606、04607、04608、04609、04610、04611、04612、04613、04614、04615、04616、04617、04618、04619、04620、04621、04622、04623、04624、04625、04626、04627、04628、04629、04630、04631、04632、04633、04634、04635、04636、04637、04638、04639、0464

圖 35 航船布告線上查詢 - 海圖改正查詢結果

6.4 海圖目錄之線上查詢

海圖目錄之線上查詢主要功能設計如下：

將海圖依照航行使用目的(比例尺等級)區分為六級，從第一層的選單列表中選取等級後，衛星影像圖面上立即以紅色繪出所有屬於該等級各海圖的圖幅範圍，鄰國所製作之該等級電子海圖的圖幅範圍以藍色標示，第二層選單則列出屬於該等級的所有海圖圖號。

從第一層選單列表中選取等級後，從第二層選單中選取圖號後，則在衛星影像圖面上以黃綠色繪出該海圖的範圍，並在左上角標註，點選該標註符號則開啟海圖資訊視窗顯示該圖圖號、圖名與比例尺，關閉資訊視窗則將該圖的範圍改為原來的紅色。

衛星影像上提供放大、縮小、平移的控制項，以利使用者檢視更詳細的衛星影像確認該海圖的涵蓋範圍。

操作畫面如下列各圖：



圖 36 海圖目錄之線上查詢 - 港區圖

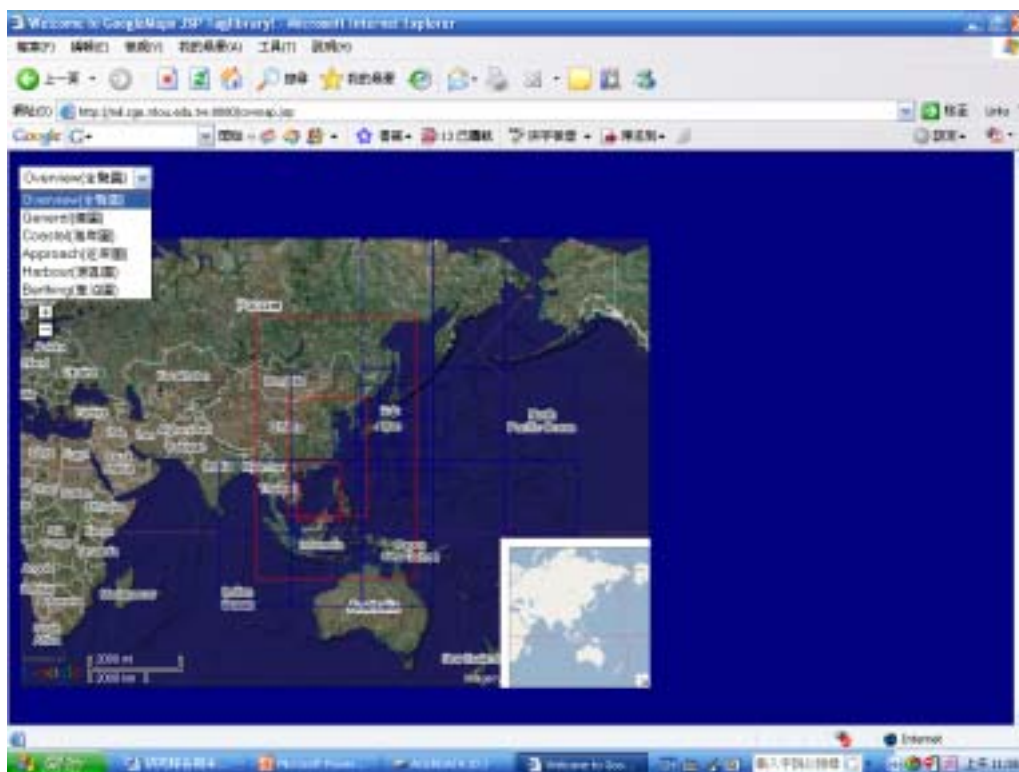


圖 37 海圖目錄之線上查詢 - 全覽圖

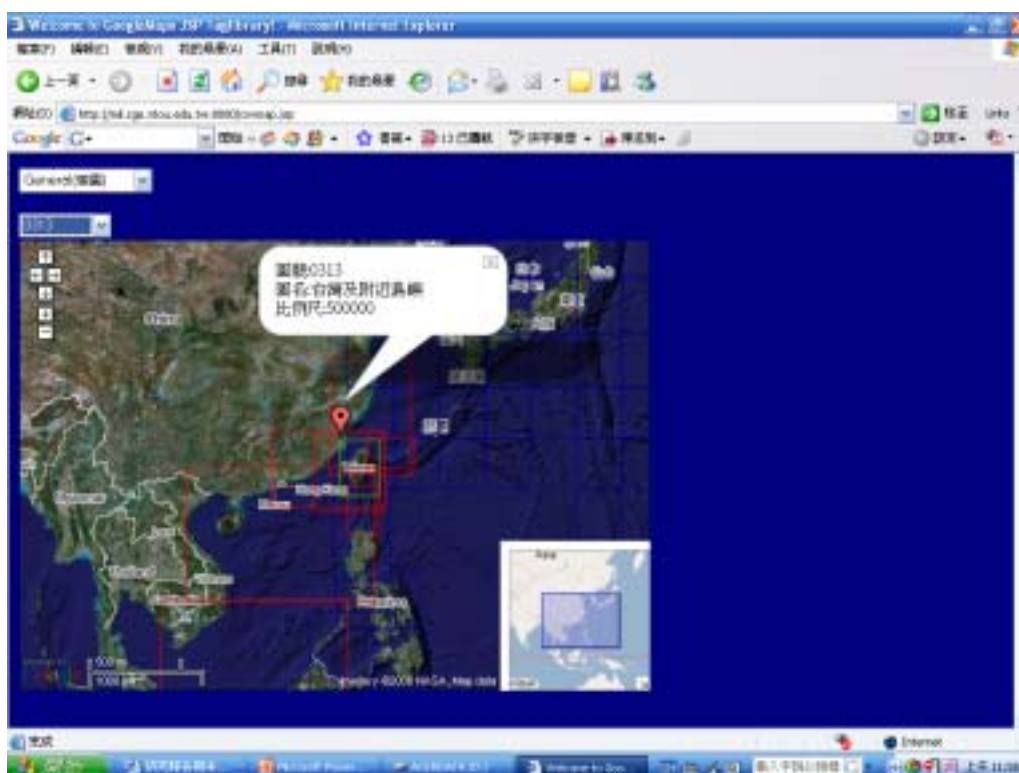


圖 38 海圖目錄之線上查詢 - 總圖



圖 39 海圖目錄之線上查詢 - 海岸圖



圖 40 海圖目錄之線上查詢 - 近岸圖

6.5 航船布告資訊之線上通報

新增航船布告通報網的功能設計如下表：

表 8 新增航船布告通報網之填報格式與功能

項次	項目	說明
1	基本資料	通報網首先提供填報須知，按下「確定填寫」後，自動產生通報單編號，並要求填具基本資料，單位名稱、報告者姓名、電話號碼、電子郵件位址，都必需填寫，否則資料不允儲存。
2	時效	分為永久改正、預告、暫時布告等三類填寫效期
3	區位	分成所屬地理區域以及較明確的範圍或地點。
4	通報資訊	通報主旨一定要填，座標位置分為「座標基準」「座標種類」供使用者填寫。 如果要對事件內容作詳述的話，就填寫在內容詳述欄裡。 「座標種類」的座標填寫方式分成單點、多點連線、多邊形區域、圓形區域來新增。如果不小心新增錯了，還可以輸入點編號來清除。
5	關係圖書	可填寫海圖圖號、水道燈表燈號、航行指南頁碼、以及其它種類的編號。只要將編號填寫在空格內，再按新增鈕就可新增完成。如果不小心新增錯了，可以輸入編號來清除。
6	預覽/修改	每頁資料填寫完畢，可按預覽鍵進入預覽填寫內容的網頁，在預覽填寫內容的網頁中，按修改鈕可跳回填寫的網頁，作內容的修改。若按的是確定的話，則跳到新的填寫內容選單。
7	總預覽	最後有個總預覽可以看到剛剛自己填寫的內容，檢查過後如果內容沒有錯誤，就按底下的確定鈕，來完成填寫。
8	通知新增	完成填寫後，主動寄送電子郵件通知管理者新增通報編號與主

		旨，提醒管理者處理該筆通報資料
--	--	-----------------

以下是填報的範例畫面：

通報編號：20060001

II. 時效

日期種類：☐ 請選擇 ☐ 永久改正 ☐ 暫時性

若選擇「永久改正」請輸入修正日期：由 2006 年 01 月 01 日

若選擇「修正」請輸入修正日期：由 2006 年 01 月 01 日 修正

若選擇「暫時性」請輸入日期範圍：由 2006 年 01 月 01 日至 2006 年 01 月 01 日

確認

圖 41 航船布告之線上通報 - 時效資訊

IV. 通報資訊

通報主旨：

圖樣位置：

1. 圖樣標準：☐ WGS84 ☐ GRS87

2. 圖樣種類：☐ 請選擇 ☐ 圓形區域 ☐ 單點 ☐ 多點連線 ☐ 多邊形區域

若選擇圓形區域請輸入

圖心緯度： 度 分 秒 圖心經度： 度 分 秒 半徑： 海里 圖樣號： 號碼

若選擇單點、多點連線、多邊形區域請輸入

輸入圖樣：緯度： 度 分 秒 經度： 度 分 秒 圖樣號： 號碼

由東高航路以上諸位置 (A)、(B)、(C) 及 (D) 為中心，半徑 980 公尺範圍內，針對設置中樑人工障礙物等處置。

內容詳述：

附註：

確認

圖 42 航船布告之線上通報 - 主旨座標與內容

通報編號: 2006001

1. 通報主旨: 禁漁區設置

2. 內容詳述: 台東縣政府以上述位置(A)、(B)、(C)及(D)為中心, 半徑400公尺設置禁漁區內, 分別設置中層人工浮魚機禁漁區。

3. 附註:

4. 通報種類:

- 單點
- 多點通報
- 多邊形區域
- 圓

一點編號: (A)	圓心緯度: 22.0 度 30.0 分	圓心經度: 121.0 度 11.0 分	半徑: 0.5 海里	坐標基準: W
一點編號: (B)	圓心緯度: 22.0 度 5.0 分	圓心經度: 121.0 度 29.0 分	半徑: 0.5 海里	坐標基準: W
一點編號: (C)	圓心緯度: 22.0 度 2.0 分	圓心經度: 121.0 度 31.0 分	半徑: 0.5 海里	坐標基準: W
一點編號: (D)	圓心緯度: 21.0 度 59.0 分	圓心經度: 121.0 度 30.0 分	半徑: 0.5 海里	坐標基準: W

請輸入新增刪除的點編號或加減號:

圖 43 航船布告之線上通報 - 座標資訊之增刪修改

新增總預覽

通報編號: 2006001

一、基本資料

1. 單位名稱: 國立海洋大學

2. 報告者姓名: 張經平

3. 電話號碼: (0920)4629025

4. 傳真號碼: (0920)4633492

5. 電子郵件位址: erc@mail.nmou.edu.tw

二、時效

6. 永久改正日期: 2006-08-11

三、區域

7. 地理區域: 臺灣海域

8. 地點或範圍: 台東外海及蘭嶼附近

四、通報資訊

9. 通報主旨: 禁漁區設置

圖 44 航船布告之線上通報 - 總預覽以確認送出或再修改

傳訊編號：2006000

五、關係圖書

傳訊編號：2006 新增

水運檢閱(本週檢閱)：T504 新增

航行日期：T501 新增

其它： 新增

請輸入或清除的圖書編號： 新增

圖 45 航船布告之線上通報 - 關係圖書之填報預覽範例

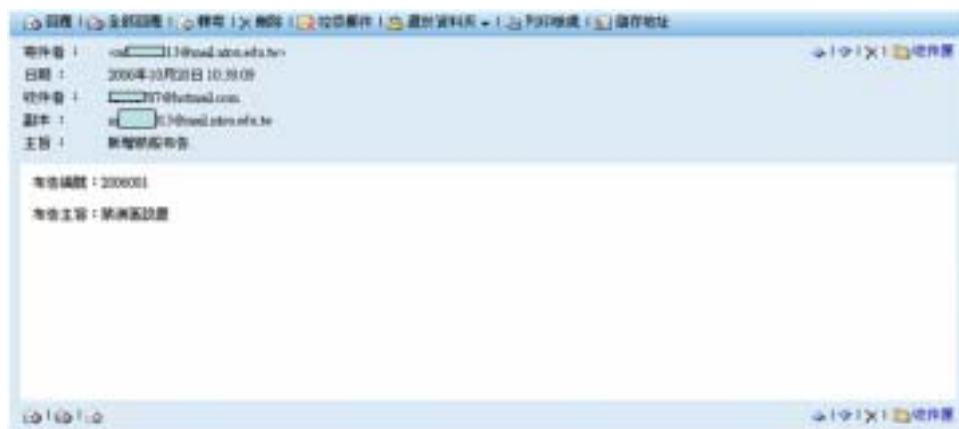


圖 46 航船布告之線上通報 - 確認送出後的通知函

6.6 主動式電子航船布告與「電子海圖會員圖集管理系統」

由於編輯發佈航船布告的實際運作架構仍有待確立，在此研究中僅就技術面設計雛型系統。此雛型系統的設計是以支援海圖更新為主要設計目標，採用 JSP (Java Server Page) 技術設計網路服務，暫且稱之為「電子海圖會員圖集管理系統」。系統功能與運作程序如下：

1. 首次使用系統（無帳號密碼者）先註冊，註冊完成後系統自動寄發 e-mail 確認，內含系統發給的使用者密碼。
2. 若已是註冊會員則要求輸入帳號密碼以進入系統

3. 進入系統後，系統將列出該會員的「個人圖集」內容現況（圖號列表），並列出所有尚未選取的海圖目錄，提供會員點選加入「個人圖集」，也可以選擇從「個人圖集」中刪除某一幅圖
4. 將會員的「個人圖集」資料儲存於網站伺服端的資料庫中
5. 海圖中心於發布航船布告或電子海圖更新檔時，啟動伺服端的程序，以該航船布告的關係圖書或電子海圖圖號比對資料庫中的會員圖集紀錄，將該布告或更新檔以 e-mail 主動寄送通知（可選擇是否以附件寄送檔案）給訂購有相關海圖的會員。

使用該系統時的操作畫面如下：



圖 47「電子海圖會員圖集管理系統」- 入口



圖 48「電子海圖會員圖集管理系統」- 會員註冊



圖 49 「電子海圖會員圖集管理系統」 - 完成註冊



圖 50 「電子海圖會員圖集管理系統」 - 確認函



圖 51 「電子海圖會員圖集管理系統」 - 會員登入

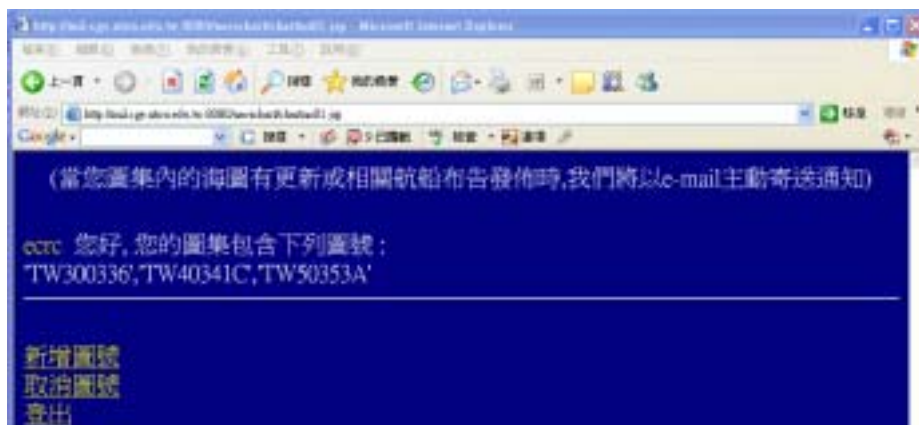


圖 52 「電子海圖會員圖集管理系統」 - 圖集管理



圖 53 「電子海圖會員圖集管理系統」 - 加選海圖



圖 54 「電子海圖會員圖集管理系統」 - 刪減海圖

第七章 電子海圖之維護、更新與推廣

7.1 電子海圖物件資料庫之建置

今(96)年度的計畫已完成製作之 36 幅電子海圖，成為「電子海圖產品資料庫」。各幅電子海圖並已順利轉入 CARIS HPD (Hydrographic Product Database) 與 Oracle Spatial Database 中，依 IHO S57 物件格式儲存於「電子海圖物件資料庫」中。

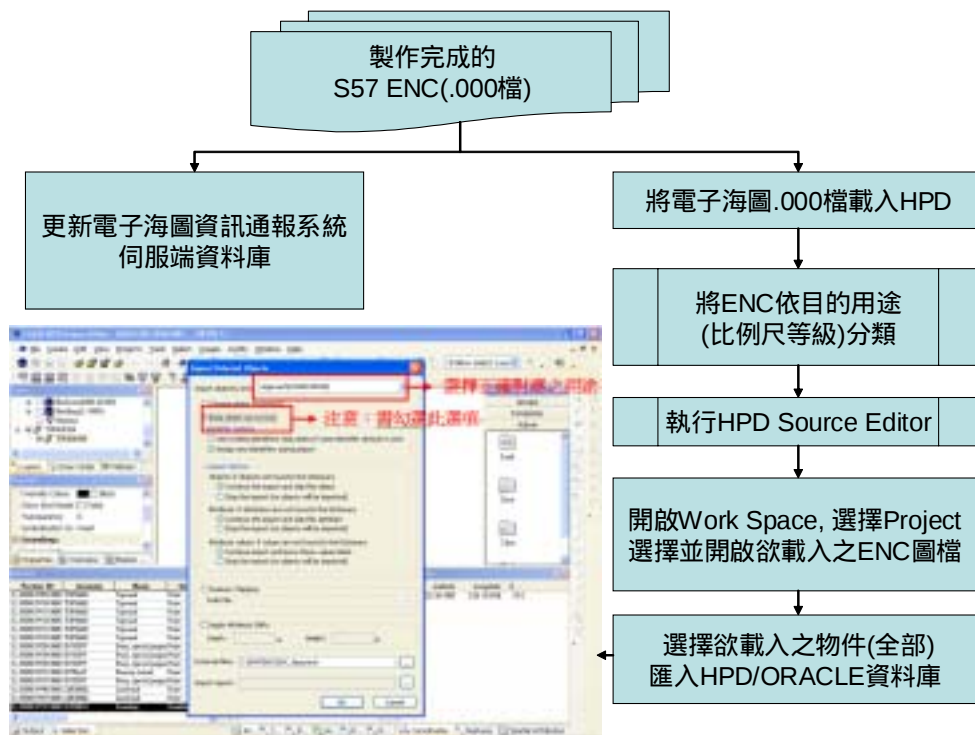


圖 55 電子海圖物件資料庫之建置

7.2 電子海圖資訊通報系統之整合

7.2.1 與「電子海圖產品資料庫」之整合

為了配合「電子海圖產品資料庫」中不斷新增的圖幅，因此設計新版的「電子海圖資訊通報系統」，成為「電子海圖資訊通報系統 V2.0」。

主要的差異如下：

第一版：

伺服器新增電子海圖圖幅時，客戶端也必須下載更新後的資料庫檔案以更新內建的圖幅定義。客戶端使用者可以編輯修改哪幾幅電子海圖定義於該資料庫檔案內。

第二版：

客戶端使用者可以編輯修改哪幾幅電子海圖完全由伺服器決定。伺服器管理者可以開放給各別使用者不同的圖幅組合。例如：開放給高雄港通報修改圖號為 0341A、0341B、0341C、04504 等高雄港相關海圖，給花蓮港圖號為 0349、0351 等海圖。伺服器新增電子海圖圖幅時只要於資料表內填入圖名、圖幅識別碼、中心點經緯度、編輯比例尺、預設顯示比例尺等資訊，並選擇要開放給哪些使用者通報修改即可，客戶端則不必做任何下載更新的動作。

7.2.2 海圖物件通報資訊之處理

在「電子海圖資訊通報系統」的伺服器資料庫中紀錄有下列資訊：

表 9 新增航船布告通報網之填報格式與功能

項目	範例或說明
使用者識別碼	testUser
登錄日期時間	2004/10/17 下午 12:55:20
操作模式	新增（物件）、修改（屬性）、刪除（物件）
圖幅識別碼	TW50341C

圖徵物件識別碼	1435^148503^1 (Feature Object ID)
空間紀錄識別碼	物件的點線面空間紀錄識別碼 (recod ID)
物件類別	LIGHTS
物件屬性組合列表	CATLIT1 COLOUR1 LITCHR12 SECTR1151 SECTR2347 SIGGRP(A) SIGPER07 EXCLIT4 HEIGHT40.2 SIGSEQ00.5+(01.5)+01.0+(04.0) STATUS16 VALNMR16 SCAMIN200000
物件的空間座標	物件的點線面空間座標值

此資料庫的各欄位值經過電子海圖或航船布告編製管理者的檢核確認後，可直接用以產生航船布告的海圖更新指令，也可以用於「電子海圖物件資料庫」，透過 CARIS HPD 產生電子海圖更新檔案。

7.3 電子海圖之維護更新程序

電子海圖的維護更新程序如下圖。

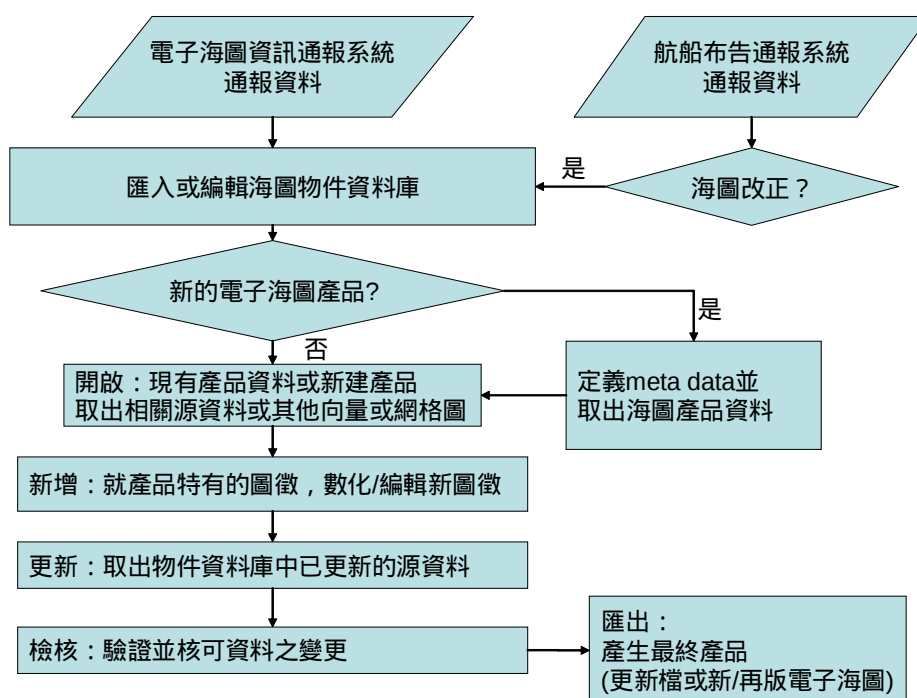


圖 56 電子海圖之維護更新程序

7.4 電子海圖之推廣應用

主要的推廣方式是建置網站，整合各服務系統並展示成果，以「台灣電子海圖中心」網站做為對外的窗口（網站建置成果請參考下列各圖）。目前該網站尚未正式對外發表，但已有多個港務局、中油、國家級專案計畫辦公室聯繫或行文索取電子海圖檔案。



圖 57 「台灣電子海圖中心」網站首頁



圖 58 「台灣電子海圖中心」英文網站



圖 59 電子海圖製圖成果於網站上提供點選預覽



圖 60 新版「電子海圖資訊通報系統」於網站上下載安裝

7.5 電子海圖之國際合作與發行

7.5.1 IHO S63 Data Server Certificate 申請結果

計畫執行單位於期中簡報後依 IHO S63 之程序，檢附 Data Server Public Key、Data Server Request Form、Data Server Self-Signed Server Certificate、S63 Data Server Agreement v1.1 等文件資料正式向 IHB (International hydrographic Bureau) 申請 IHO S63 Data Server Certificate。IHB Director 的 e-mail 回覆如下：

----- Original Message -----

Recently, the IHB, acting as the administrator for the IHO Data Protection Scheme, received your request for Data Server Certification. I hope you appreciate that as an intergovernmental organization, the IHO is limited to dealing with designated points of contact within our Member State's government and for China this point of contact is the Maritime Safety Administration of the People's Republic of China. Perhaps one of the National Hydrographic Offices with which you have bilateral arrangements for the publishing of paper charts or one of the Regional ENC Coordinating Centers found on our website (www.iho.int under ENC>ENC Coverage) can assist with your ENC distribution.

Thank you for your inquiry.

Sincerely,

Ken Barbor

Rear Admiral Kenneth Barbor

Director

International Hydrographic Bureau

4, Quai Antoine 1er B.P. 445, MC98011, Monaco

信件內文翻譯如下：

IHB 身為 IHO 資料保護系統的管理者，最近收到了貴單位申請 Data Server 憑證的申請書。希望您能了解，IHO 是個政府間組織，只能與成員國政府內指定的連絡點交涉，而就中國而言，這個聯絡點是中國人民共和國的海事安全局。或許與你們就紙本海圖之刊行有雙邊協議的國家海測局之一，或是現有區域電子海圖協調中心（可在我們的網站 www.iho.int 上找到，在 ENC>ENC Coverage 的連結下）之一，可以協助發行你們的電子海圖。謝謝您們的詢問。

內文分析：

IHO 雖然不屬於聯合國架構下的組織，但是仍屬於政治性影響相當強的政府間組織，尤其在海洋主權意識普遍獲得各國高度重視的今日。IHB 身為 IHO 資料保護系統的管理者，也有其無法單就技術層面考量的限制。依 IHB 的建議，目前有出版台灣海域紙海圖的他國海測局（包括：英國、美國、日本），或是現有的區域電子海圖中心（例如：位於英國的 IC-ENC、位於挪威的 PRIMAR Stavanger）或許可以協助我國電子海圖的發行銷售。

目前航商所採用的紙海圖以英版的居多，IC-ENC 也幾乎就是由英國海測局主導。PRIMAR 則是由挪威海測局運作。美國的電子海圖可以從 NOAA 網站免費下載，但是銷售者必須經由 NOAA 的認可，其銷售的電子海圖才算符合 SOLAS 公約要求的官方電子海圖，PRIMAR 已成為 NOAA 認可的銷售者。除此之外 PRIMAR 也已經與新加坡、韓國、日本、義大利、東亞海測委員會簽約代售其官方電子海圖。為了提高我國電子海圖的能見度，更為了使用者從單一窗口取得航程所需所有電子海圖的便利性，我國應該參考新加坡、日本、韓國、澳洲等大多數國家，除了自行銷售發行之外，也透過區域電子海圖協調中心（IC-ENC 或 PRIMAR）銷售。

在 IHO S63 資料保護方面，IC-ENC 與 PRIMAR 和 IHB 共同運作一個 ENC 簽證服務（ENC Signature Service），可以透過網路利用此服

務自行管理 ENC 資料的 S63 資料保護，但也必須向 IHB 申請帳號，而加密時使用的是 PRIMAR 的私鑰（註：S63 加密機制源自 PRIMAR）。

IC-ENC 的成員如下：



PRIMAR 的合作海測局如下：



PRIMAR 並代售下列國家/組織的官方電子海圖



7.5.2 與 PRIMAR 協調合作之現況

電子海圖的製作工作已有相當之成果（今年共將完成 36 幅），為期早日規劃具體的推廣發行架構，因而由計畫主持人（海洋大學電子海圖研究中心主任）代表向位於挪威的 PRIMAR 洽詢由 PRIMAR 代為銷售台灣電子海圖的可行性。目前 PRIMAR 已表示歡迎合作。後續將協調雙方合作的具體方式。Director Primar Stavanger 的回函內容如下：

From: Rune Holst Johnsen

To: sjchang@mail.ntou.edu.tw

Cc: Frode Klepshvik

Sent: Monday, October 16, 2006 5:34 PM

Subject: Distribution of Taiwan ENC's via Primar Stavanger, NHS

Dear Shwu-Jing Chang,

Refer to your e-mail to Peter Scott 10 October 2006.

Thank you for your request on possibility for Norwegian Hydrographic Service (NHS), Primar Stavanger to distribute Taiwan ENC's. Our aim is to include all ENC's available into our not for profit service, and then welcome a cooperation with you. Your request has been forwarded to Director of NHS Mr. Frode Klepshvik who will outline a way forward for how this can be accomplished.

Kind regards

Rune H. Johnsen

Director Primar Stavanger,

Norwegian Hydrographic Service

第八章 電子海圖中心運作組織系統之可行性規劃

8.1 我國電子海圖中心的規劃原則

我國電子海圖中心的規劃依循兩大原則：

1. 符合國際規範與建議，以提高相容性
2. 適合我國組織架構與實務條件，以提高可行性。

國際海測組織(International Hydrographic Organization, IHO)於 2005 年 3 月在英國海測局(UKHO)的協助下出版 IHO S65: ENC Production Guidance (電子海圖製作指引)，提供關於製作、維護與發行(配銷) ENC 的必要程序、要求與架構等資訊，做為各國建置電子海圖產製設施時之參考。

IHO S65 摘錄 IHO M-3(IHO Technical Resolutions)，指出各國海測局在 WEND (Worldwide ENC Database)原則下應負的責任包括：

1. 準備並提供國家管轄水域的數值資料，及其後續更新
2. 驗證 (validate) 該資料
3. 採行品質管理的標準 (例如:ISO 9000) 以確保 ENC 服務的高品質
4. 確保符合 IHO 與 IMO(國際海事組織)的相關標準與要求 (包括 IHO S-57、IHO S-52)

在此原則下，IHO S-65 將 ENC 的製作劃分為 10 個階段，每個階段另有數個步驟，各關鍵階段的流程圖如圖。

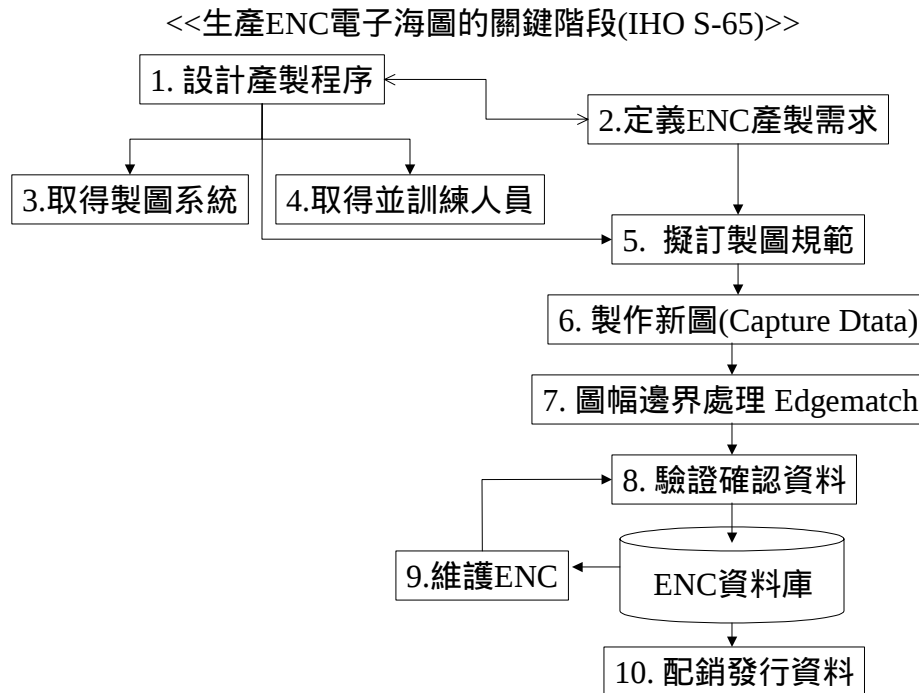


圖 61 生產 ENC 電子海圖的關鍵階段

8.1.1 階段一：設計產製程序

「設計產製程序」階段分為「生產方式」與「品質系統」兩步驟。我國目前所採用的「生產方式」是利用外部資源提供一開始的大量產製，後續的製圖與維護再由內部資源執行。

在「品質系統」方面，IHO 的世界電子海圖資料庫（WEND）委員會提出下列原則：

1. 應採用公認的品質管理標準（例如：ISO 9000）以確保電子海圖服務的高品質。
2. 應符合相關的 IHO 與 IMO 標準與準則（包括：IHO S57, IHO S52）

目前我國在委外製作契約中所訂定的工作規範及規格，已符合 IHO 對於 ENC 程序的相關品質文件的原則。

在電子海圖中心，應發展出一套電子海圖程序文件系統，包括各

個步驟的程序書（例如：使用手冊、規範、作業指南）以及各程序的紀錄。

8.1.2 階段二：定義製圖需求

在產製需求方面，國家製圖計畫應定義出：

1. 擬涵蓋的區域範圍（至少涵蓋國家管轄水域）
2. 各水域將提供歸屬於哪些航行目的之電子海圖
3. 各航行目的之區域如何劃分成各個圖幅(cells)
4. 產製各 ENC 的順序，以航運需求為依據

IHO S57 的電子海圖產品規格依據航行使用目的（Navigational Purpose）將電子海圖劃分為六個等級（全覽圖、總圖、海岸圖、近岸圖、港區圖、靠泊圖），分別對應適用於該目的的製圖比例尺範圍。我國現有的紙海圖約 70 餘幅，相當於海岸圖者約有 7 幅（比例尺 1:150000，大約涵蓋台灣本島離岸達 12 至 24 海浬）相當於近岸圖者約有 27 幅（比例尺 1:50000，涵蓋台澎金馬離岸達 3 至 12 海浬）。各紙海圖範圍依其編輯比例尺對照電子海圖航行使用目的分類以不同的顏色標示如下圖。

我國目前的紙圖中 1:150000 與 1:50000 兩系列海圖的比例尺等級較無爭議。但是有些區域（例如：高雄港、花蓮港）卻有多幅海圖屬於同一等級的問題，應考慮將圖資合併重新調整圖幅範圍。這部份建議在對應於紙海圖的單幅電子海圖製作完成匯入電子海圖源資料庫後再於 HPD 中處理。

8.1.3 階段三：採購製圖系統

製圖軟體分成兩類：一類是用來建置並維護電子海圖物件資料庫的軟體，其中的電子海圖物件、屬性、屬性值必須與 S57 標準相符。例如：CARIS 的 HPD。另一類則是用以製作產生單幅電子海圖檔案的軟體。例如：SevenCs 的 ENC Designer。

8.1.4 階段四：配置並訓練人員

在人力配置方面 IHO S65 依據英國海測局的經驗（從紙海圖製作成 ENC 並提供與紙海圖航船布告相當的更新）提供了些參考資訊：

1. 製作一幅完全相當於紙海圖的 ENC 約需 5 週的人時 (operator time)
2. 製作新版的 ENC 約需 5 週
3. 製作更新檔，每筆更新約需 1 小時

其他海測局的經驗資訊顯示，以上這些數字隨著水域的複雜度、採行的驗證確認程序、以及人員的經驗等因素而有相當大的差異。例如：澳洲製作的大堡礁 ENC，等深線密集，資料內容非常豐富，從製作、檢核到驗證，共耗時 26 週。

以本年度第一期與第二期共 24 幅電子海圖的實際產出狀況分析，依據海軍大氣海洋局所刊行之紙海圖和我國航船布告製作一幅圖幅範圍與內容相當的電子海圖所需的人時也是大約 5 週，這是在人員已具備電子海圖製圖經驗的前提下。

在人員能力與訓練需求方面，可參考 IHO M-8 “Standards of Competence for Nautical Cartographers”，至少應有下列訓練：

1. 海圖認知訓練，尤其是航標相關知識；
2. ENC 電子海圖/S-57 認知訓練；
3. 品保訓練，包括品質控制方面；
4. 製圖系統訓練；
5. 電子海圖顯示與資訊系統 (ECDIS) 訓練 - 利用 ECDIS 的電子海圖顯示功能以評估 ENC 的圖資呈現效果。

8.1.5 階段五：制定製圖的作業規範

應遵循 IHO 已出版的相關規範，包括：IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data, S-57, S-57 Annex A: Object CatalogueS-57, Annex A to Appendix B1:Use of the Object Catalogue for ENC, Recommendations for Consistent ENC Data Encoding 等，以及 IHO 持續發布的 S-57 維護文件與說明。

在製圖規範方面，IHO 的 S57 標準是最高準則，但實際的作業與產品規範仍須由各國自行訂定，許多製圖策略也必須由各國自行決定，包括：電子海圖要納入哪些資訊內容？圖幅如何劃分？各電子海圖應該屬於哪一航行用途/比例尺等級？因此我國電子海圖中心仍應該訂定製圖與產品規範（這也是 IHO S65 的建議），規範中除了納入 S-57 的建議與強制性規範，還應該補充說明電子海圖的內容、準確度要求、以及電子海圖、海圖物件關聯之文字或圖片檔的檔案命名規則。

例如：英國海測局訂有 UKHO ENC Product Specification, UKHO ENC Data Capture Specification、UKHO ENC Training Documentation and Job Description, UKHO Quality Procedures for the production of ENC's. 加拿大海測局 (Canadian Hydrographic Service) 也以國際海測組織之相關標準訂有 Digital Chart File Standards 與 Canadian S-57 ENC

Production Manual, Canadian Hydrographic Service S-57 ENC Product Specification and Coding Guide 等標準規範,用於電子航海圖(ENC)的產製與更新。

8.1.6 階段六：製作新圖

對於每一幅擬製作的新圖（假設是從紙海圖製作成電子海圖），必須準備的必要原始資料包括：掃描影像檔、水道燈表、航船佈告、相關套疊補充資料..等。數化製圖時則應該依據 S57 的要求以及電子海圖中心本身對於 S57 相關規範的補充說明或是數化製圖規範。

8.1.7 階段七：圖幅的接邊處理

1. 本國資料

相鄰圖幅（尤其是屬於同一個航行用途/比例尺等級的圖）邊界上的資料應該與相對應的資料對準並匹配。但在編輯調整等深線、水深區等資料以接圖時，應該注意朝安全的方向調整，而且應該在一定的限度內，避免過度損及資料的準確性。

2. 國與國之間

相鄰製圖國應該合作協議出圖幅邊界，而且此協議應該是基於製圖的便利性和航海人員利益等考量的技術性協議。為了確保跨圖幅邊界的資料一致性，相鄰製圖國應該建立適當的通訊管道，包括可以取得對方國電子海圖的交換機制。

8.1.8 階段八：資料的確認與驗證

數化所得的向量資料應該以原始資料（例如：紙海圖影像檔）比對，以確保所有的圖載物件或屬性都沒有被遺漏或是數化在不正確的位置。另外應該用資料驗證軟體檢核已製作完成的電子海圖，以確保符合 S57 電子海圖產品規格（檢核項目至少如 S58 之定義）。資料驗證軟體與製圖軟體應該分屬於不同的供應商。因為經驗顯示：各種資料

驗證軟體常可檢查出不同的警告與錯誤。有些海測局因此使用一種以上的檢核軟體。

我國電子海圖中心採用加拿大 CARIS 公司的 HOM 與德國 SevenCs 公司的 ENC Analyzer 執行雙重軟體檢核。

8.1.9 階段九：電子海圖的維護

1. 建立電子海圖的更新機制

電子海圖一旦製作完成並提供給使用者，就必須維護其資料。電子海圖的更新機制是整體品質管理系統的重要環節，應涵蓋航船布告和新版海圖的刊行，其設計則應符合航海人員的航行安全需求。電子海圖的更新應該至少與對應的紙海圖同步，但是如果紙海圖的製作週期過長，則應該考慮先發行電子海圖更新與新版電子海圖。

2. 航船布告（海圖更新）

電子海圖更新的內容必須包括紙海圖航船佈告所刊載的細節資訊。這些航船佈告可分為「海圖改正航船佈告（Chart Correcting Notice to Mariners, NM）」和「臨時與預告性航船佈告（Temporary and Preliminary Notice to Mariners, T&P NM）」兩種。電子海圖更新檔的製作也至少應該複製對應紙海圖上的改正，而且隨著航船佈告的刊行週期（每週、每半個月、或每月）同時製作提供。

3. 新版海圖的刊行

當對應的紙海圖刊行新版本時，電子海圖應該以製作新版或更新檔的方式處理。

4. 海圖更新的配送

電子海圖更新檔的配送可以採用資料光碟、透過網際網路、透過 INMARSAT 海事衛星通訊、或是陸上的通訊網路。

8.1.10 階段十：電子海圖的發行與銷售

IHO S65 建議所有的資料（包括：新刊電子海圖、新版電子海圖、電子海圖更新檔）都透過區域電子海圖協調中心（Regional ENC Coordinating Center, RENC）配銷。目前運作中的 RENC 有位於英國由英國海測局（UKHO）主導的 IC-ENC 和位於挪威由挪威海測局（NHS）運作的 PRIMAR Stavanger。

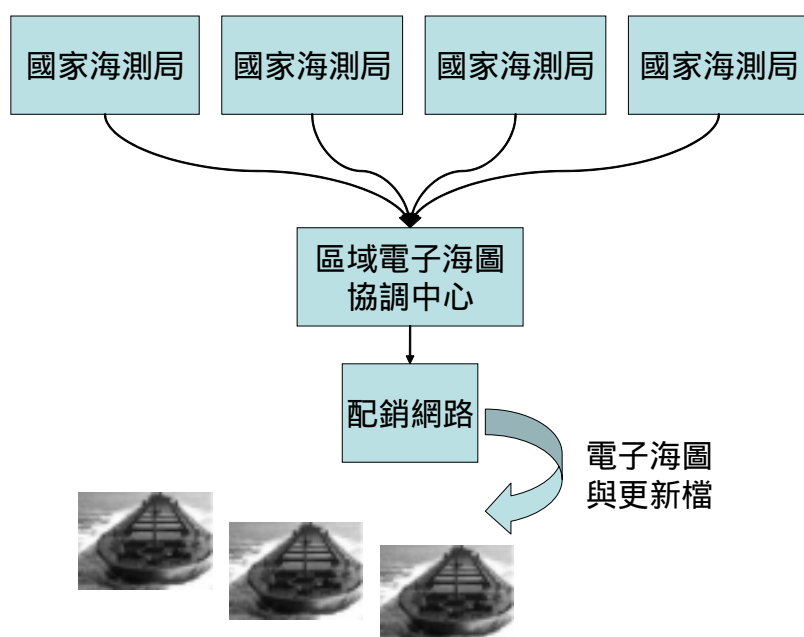


圖 63 IHO 的全球電子海圖資料庫配銷模式

透過 RENC 供應電子海圖資料不但可以降低電子海圖的整體成本，更可以簡化電子海圖的採購程序，因為 RENC 可以提供船舶一次購足航程所需的所有電子海圖。RENC 也可以降低各國電子海圖之間的差異性以及相鄰電子海圖之間的空隙、重疊或不一致的情形。

凡是透過 RENC 或任何外部組織銷售電子海圖資料，都必須簽訂協議明訂雙方的權利與責任。如果不是透過 RENC 銷售資料，則應該採用資料安全系統（如 IHO S63），以保護資料的完整性、驗證來源、避免非法拷貝。

8.2 電子海圖中心的任務與功能

電子海圖中心的任務功能規劃如下：

1. 電子海圖發展策略規劃，技術、政策與法規之研究
2. 參與國際電子海圖技術交流合作與相關國際標準之訂定與因應
3. 研究制定與修訂我國電子海圖相關技術規範與標準
4. 集中管理我國海道測量、海域區界、航路規則、製圖成果資料
5. 電子海圖之製圖規劃、編繪製作、品質控制與檢驗管理
6. 電子海圖之國內外發行銷售與資料更新服務
7. 航安資訊管理與航船佈告之編輯發布
8. 電子海圖應用的開發與推廣，並提供專用電子海圖製作：除了提升航行安全與效率，更可支援下列應用：船舶導航、船舶交通服務（VTS）、船舶自動識別系統（AIS）、海上搜救、船舶報告系統、船舶監控系統、航標與航道之規劃維護、海域資源探勘、海洋工程、海事管理、海洋污染/溢油防控、海域與海岸地區管理。

8.3 電子海圖中心運作系統規劃

我國電子海圖中心的運作系統架構規劃如下：

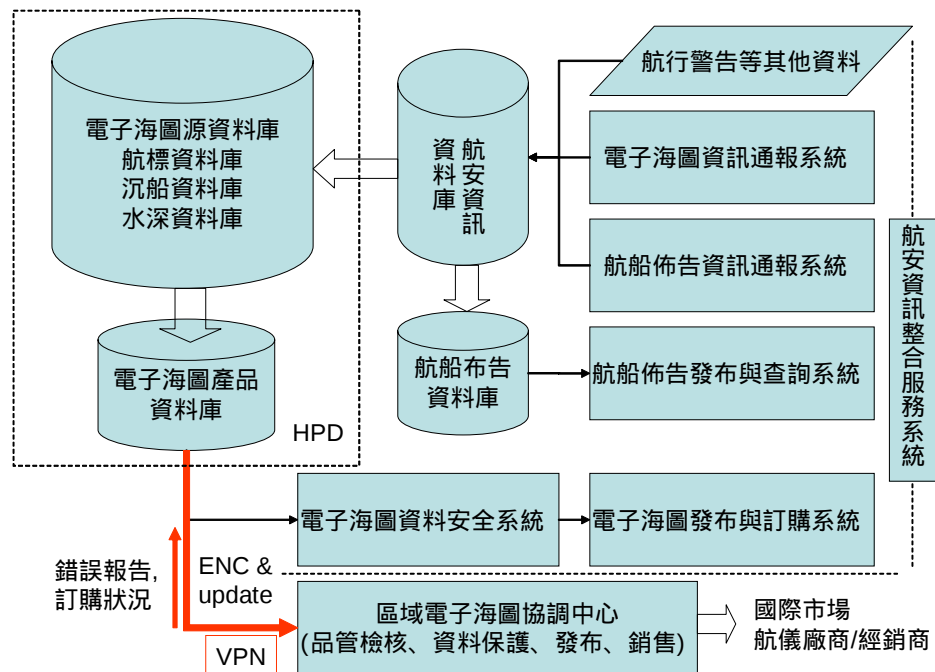


圖 64 電子海圖中心運作系統架構圖

電子海圖中心應建置運作下列系統：

1. 電子海圖資訊通報系統
2. 電子海圖資料安全系統
3. 航船佈告資訊通報系統
4. 航船佈告發布與查詢系統
5. 電子海圖發布與訂購系統
6. 航安資訊整合服務系統

電子海圖中心應建置並維護下列資料庫：

1. 電子海圖產品資料庫（包括海圖目錄、S57 電子海圖與更新檔）
2. 電子海圖源資料庫
3. 航標資料庫（包括：燈塔、立標、浮標、燈標、無線電標杆、雷達標杆、霧號等）
4. 沉船資料庫
5. 水深資料庫
6. 航安資訊資料庫（含航行警告、航船布告之通報原始資料）
7. 航船布告資料庫（包括：海圖改正、臨時/預告布告）

電子海圖中心應配置下列硬體設備：

中階伺服器：製圖系統與資料庫伺服器×2、對外網站伺服器×2

繪圖工作站×4、個人電腦×4

高階網路附加儲存系統×1、DVD 光碟燒錄器×1

超 A0 數化板×1、超 A0 掃描器×1、超 A0 繪圖機×1

防火牆與 VPN 網路設備

海圖桌與海圖櫃（至少存放一套紙海圖）

UPS 不斷電系統

電子海圖中心應配置下列軟體設備：

Windows Server Enterprise、SQL Enterprise Server、Oracle

Enterprise Edition、Oracle SPATIAL DATA、CARIS HPD、CARIS HPD Source Editor、CARIS HPD ENC Editor、CARIS HOM、SevenCs ENC Designer、SevenCs ENC Analyzer、Borland JBuilder

8.4 電子海圖中心組織人力配置與營運方式

中心置主任一人，其下設置電子海圖、航安資訊、系統維運、研發規劃等四組，分別掌理下列事項：

表 11 電子海圖中心組織人力配置建議

組別	人力配置	業務執掌
電子海圖	工程師×3 或 1+委外	電子海圖製圖（新/再版與更新）與品質管控、電子海圖源資料庫與產品資料庫管理 特殊專用電子海圖製作
航安資訊	工程師×1	航安資訊管理與航船佈告之編輯發佈 電子海圖國內外發行銷售與資料更新服務
系統維運	工程師×1	服務系統及資料庫軟硬體維護與技術支援
研發規劃	顧問×1 +委外	技術研發、國際與國內規範研究、 國際合作、電子海圖應用的開發與推廣

人力配置分析如下：

我國目前已刊行使用中的紙海圖約 70 餘幅，近年因海洋相關活動愈趨頻繁，航船佈告數量逐漸增加（2005 年有 99 則，至 2006 年 10 月中已超過 140 則），每則航船佈告內的關係海圖平均 5-6 幅，有時單則航船佈告內含多筆海圖改正訊息。以 IHO S65 所估算：製作更新檔時，每筆更新約需 1 人時，因此電子海圖更新檔之製作至少應配置 1 人。

電子海圖更新檔累積一段時間之後應發行再版（reissue）電子海

圖，也應該週期性地發行新版（new edition）電子海圖。如果以 3 年為更新週期，依 IHO S65 之估算（以及本製圖案之經驗）製作新版的 ENC 約需 5 週，因此新/再版電子海圖之編製應至少配置 3 人。

航船布告不僅用於維護紙海圖，也是維護電子海圖（支援電子海圖的手動更新，並據以製作更新檔案用於自動更新）的必要機制。以我國相關組織架構業務分工，以及航船布告資訊來源的分布狀況而言，航船布告較適合由電子海圖中心負責彙整編輯發佈。主要運作方式與工作內容如下：蒐集處理各方通報的航安資訊，比較電子海圖中心資料庫內的資料現況，向資料來源查證其中有疑問或資訊不足的地方，再據以編輯中英文航船布告，將航船布告內容分為海圖改正（Chart Correction）、臨時與預告（Temporary and Preliminary, T&P）性質的布告，檢視已發布之佈告是否仍然有效，以整理編輯出各類航船佈告的有效清單並建立索引。此外，我國航船布告也必須與鄰國以及英美等刊行台灣海域紙海圖的國家建立即時交換航船布告的適當管道。航船布告相關工作至少應配置 1 人。

來源資料的增刪與編輯、電子海圖的新版再版與更新的編繪、航船布告的編輯等，都必須有嚴謹的檢核與品質管控，此部份工作應至少配置 1 人。

電子海圖中心的電子海圖銷售服務應分為國內與國際兩部份，而且主要以電子商務的方式運作。對國內應建立電子海圖發布/訂購系統（含海圖目錄查詢之圖形介面），提供線上訂購後直接下載或以光碟寄送，但訂購者必須先註冊。訂購以單幅海圖為單位，購得的基本上是使用權（設為一年）以及使用期限內的主動式電子海圖更新服務。對國際的銷售則應透過區域電子海圖協調中心（亦即 RENC,目前國際上有 PRIMAR 或 IC-ENC 兩個實體 RENC），以我國的狀況與需求而言，建議透過 PRIMAR 銷售並蒐集使用者的意見。國內外電子海圖銷售服務在電子商務系統以及與 RENC 的連線運作架構建置完成後仍應至少配置 1 人。

電子海圖中心內的各個服務系統及資料庫軟硬體雖然都是資訊設備，然而因其高度專業性，在維護與技術支援方面仍應於中心內配置一名工程師，以支援中心各組業務以及各服務系統的運作。

電子海圖中心的研發規劃組，除配置顧問一名，建議以納入海洋大學電子海圖研究中心的人力為主。一方面可獲得人力彈性運用的效益，另一方面也可避免後續人力資源的斷層，畢竟電子海圖是屬於相當獨特的專業領域。

此外，建議在海洋大學電子海圖研究中心置對應之「製圖系統與資料庫伺服器」與「對外網站伺服器」，建立系統服務的異地備援，提供服務系統維運與技術研發的任務支援。

8.5 區域電子海圖協調中心之運作方式

8.5.1 PRIMAR Stavanger

PRIMAR 的運作主要透過「虛擬 PRIMAR 網路 (Virtual PRIMAR Network, VPN)」。PRIMAR VPN 服務採用虛擬私有網路 (Virtual private network) 技術使遠端連結的組織能利用網路通訊協定和公共網路成為 PRIMAR 內部網路的使用者，形成 PRIMAR 與獲得 PRIMAR 授權的組織之間的 extranet 私有網路，安全地傳送與交換資訊。

運作方式如下列各圖。

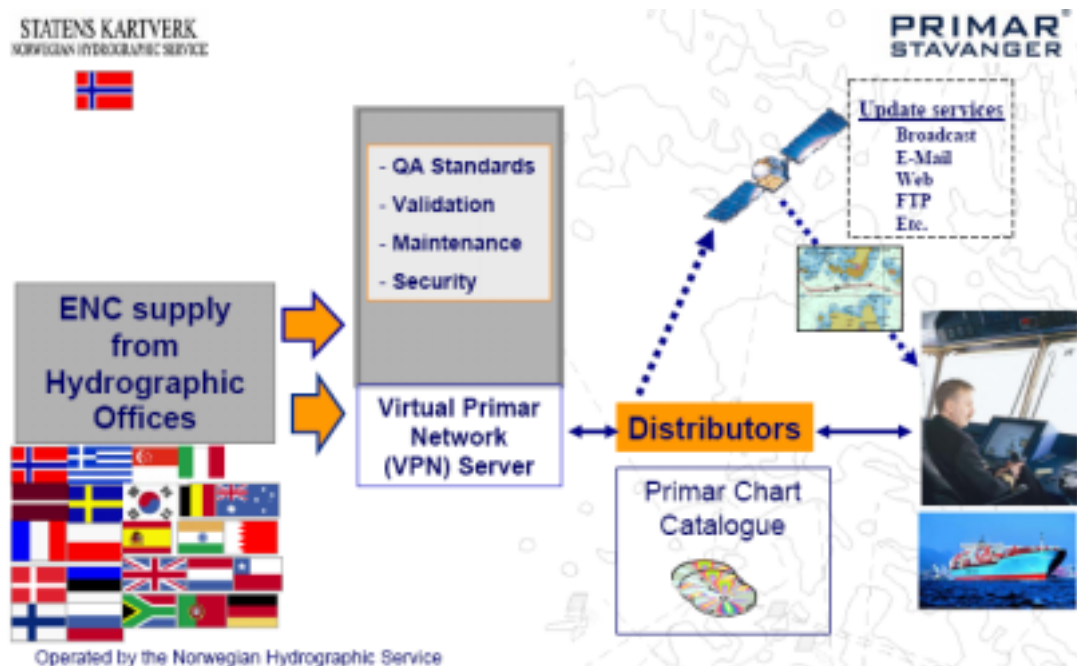


圖 65 PRIMAR 運作方式示意圖

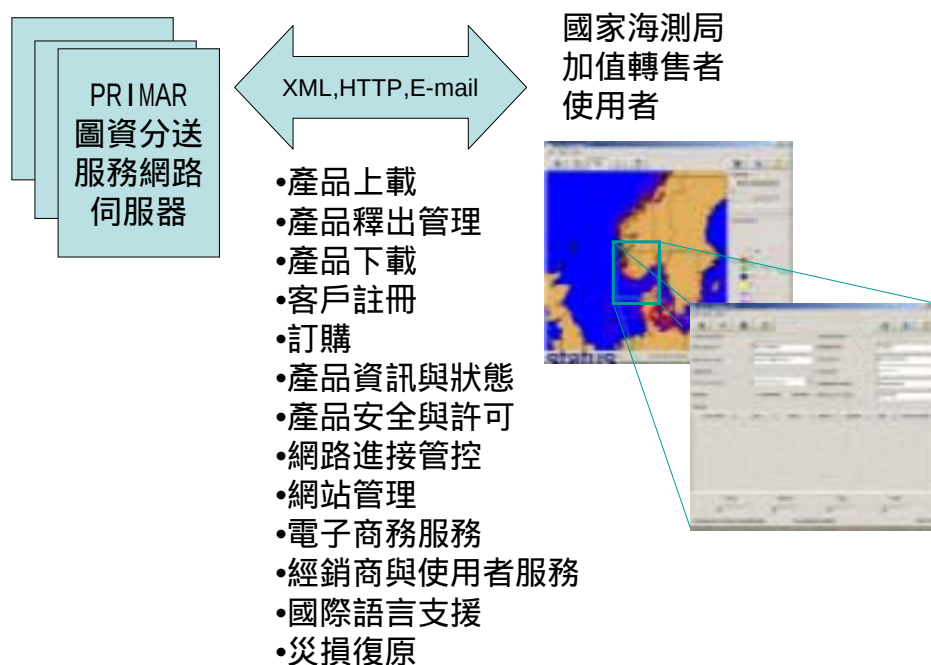


圖 66 PRIMAR 對加值轉售者之系統服務

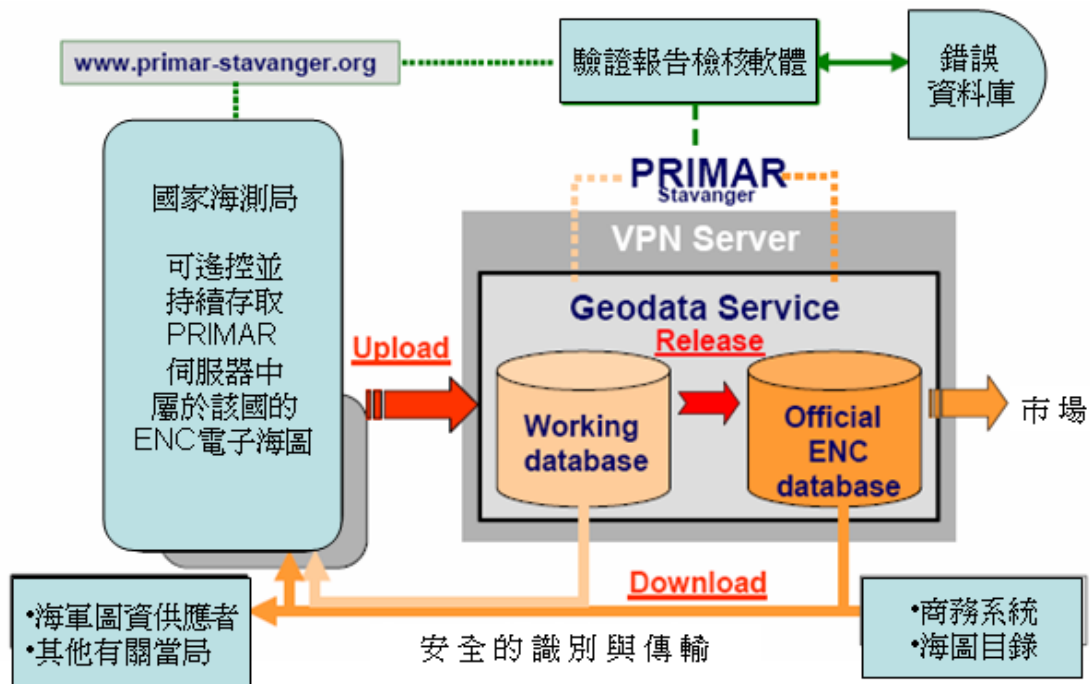


圖 67 PRIMAR 提供各參與之國家海測局的服務

8.5.2 IC-ENC

PRIMAR 原是由挪威與英國海測局共同運作的區域電子海圖協調中心, 2002 年起英國海測局與 PRIMAR 分離, 另成立 IC-ENC。IC-ENC 提供給合作海測局的服務主要是提供在釋出電子海圖資料之前的最終檢核, 以確保各電子海圖資料組之間的品質與一致性。IC-ENC 與合作海測局之間的主要以 ftp 傳送檔案, 並未提供互動性的網路架構, 也並未提供直接對使用者的銷售服務, 而是透過加值銷售商 (Value-Added Reseller, VARs) 的銷售通路, 至 2005 年中以有六家 VAR, PRIMAR 也是 IC-ENC 的 VAR 之一, 所以 IC-ENC 的電子海圖都可以從 PRIMAR 取得。IC-ENC 目前在澳洲另設了一個區域電子海圖協調中心, 由澳洲海測局運作。

第九章 結論與建議

9.1 官方 e-化航船布告與電子海圖服務的必要性

自 2002 年起生效的 SOLAS 修正案已賦予電子海圖（使用於 ECDIS）可取代紙海圖的法律地位。隨著電子海圖涵蓋範圍的擴大，強制要求配備 ECDIS 的規定正逐步推展。以電子海圖為核心，至少整合 ECDIS、DGPS、AIS 與雷達等技術的 e-Navigation，也在多國聯名提案後正式成為 IMO 與 IALA 的最新研議重點。其原因不僅是電子資通技術的進步本身，更大的因素是新式船舶上的新一代航海人員很難再兼具傳統航海技術與這些新技術的能力與經驗，其間的落差極可能危及航安。此一 e-化航行的趨勢發展至此，實不容再忽視。

我國的電子海圖服務至少應能符合 SOLAS 對政府的要求，並支援船舶符合 SOLAS 對於攜帶海圖的要求。前者包括：遵循 IHO 的相關技術決議文，蒐集、編輯、刊行、發布並維護更新航行所需的航海圖、航行指南、燈塔表、潮汐表與航船佈告等航海資訊；後者則是指：攜帶足夠的官方海圖，並維持其正確、最新。

因此政府應善盡責任，建立 e-化的航船布告與電子海圖服務：

1. 蒐集、編輯、刊行、發布充分且符合國際標準的官方電子海圖
2. 維護、更新、管理電子海圖相關航海資料
3. 透過國際協調將電子海圖即時、可靠、明確地提供全球使用
4. 蒐集、編輯、刊行、發布航船布告，支援船舶維護更新海圖

9.2 設立電子海圖中心的必要性

我國的海圖一向由交通部委託海軍大氣海洋局編繪刊行，然而商

船航行我國沿海所使用的紙海圖卻以英版海圖為主。英版海圖的製圖資料來源其實仍是我國海軍大氣海洋局（原海測局）出版的紙海圖。國際上對於電子海圖的製作發行則是採用不同於紙海圖的原則。國際海測組織在「世界電子航海圖資料庫（World Electronic Navigational Chart Database, WEND）」的原則下，對各國政府的權利與責任有如下的決議（詳見 IHO M-3）：

1. SOLAS 第五章第 9 條要求締約國政府確保海測資料以適當方式提供以滿足安全航行的需求。一旦 ECDIS 成為強制性的船舶設備，則政府應確保這些海測資料能以適當的形式（也就是電子海圖）提供 ECDIS 使用。
2. 預期各成員國將儘早就其國家所轄海域備妥成熟的 ENC 電子海圖供應系統及其後續的更新機制，以備 ECDIS 成為強制性的船舶設備。
3. 在 IMO 所設定的日期（2008 年 7 月）之前，各成員國將提供必要的電子海圖涵蓋，或是與其他國家協議由他國代為生產必要的電子海圖涵蓋。
4. 海圖更新資訊由提供原始資料的國家海測局負責及時告知發行電子海圖的海測局。

在此原則與決議下，我國如果不能在 2008 年 7 月前提供充分涵蓋我國管轄海域的電子海圖並完成電子海圖供應系統與更新機制的建置，恐怕得將製作電子海圖的權利讓給他國。

鄰近的日本、韓國、甚至菲律賓都可說是已完成建置，中國也在成立「中國海事電子海圖中心」之後已建立完整的架構，以每年產製上百幅電子海圖的速度，快速擴大其涵蓋範圍。我國則因政府組織架構與主管業務權責等相關問題而一再延遲，當前以計畫的形式推動只是初期權宜之計，實應儘快設立一個有固定編制專業人力的電子海圖中心。

9.3 以方便而明確的航船布告支援航海刊物之維護管理

我國航船布告服務現況尚無法符合國際規範或滿足使用者需求，且已造成製作維護海圖（紙海圖與電子海圖）的困擾。從國際規範與國內外現況的分析探討中，可以歸納出一些改善我國航船布告的必要措施：

1. 航船布告的通報內容與程序必須明確而完整
2. 航船布告之發佈架構必須明確

航船布告之內容應該依據國際規範設計明確的格式，並配合電子化通報可以自動檢查的特性，避免疏漏模糊。在程序上則必須透過政策法規與推廣而求其完整：從預告、生效、到取消或廢止，以免對最新現況無法掌控。

航船布告是維護海圖與各種航海書刊表的機制，電子海圖整合各類航海資訊以及可透過電子通訊自動更新的特性，使得航船布告與電子海圖的關係更顯密切。電子海圖的最主要使用者是 SOLAS 船舶（主要包括商船與客船），而且依據本研究的統計，55%以上的航船布告源自各港務局，因此航船布告與電子海圖的製作維護，應該同屬一單位，而且應歸屬於交通部。

建議由「電子海圖中心」擔負起蒐集、彙整編輯、定期刊行發布航船布告的法定責任。由「電子海圖中心」依循國際規範編輯發佈我國航船布告並據以製作提供電子海圖更新檔案。其它相關單位於發布通告時應提醒使用者以「電子海圖中心」的航船布告為符合 SOLAS 之官方航船布告。

9.4 確立並落實符合國際規範的浮標制度

我國浮標制度模糊不清，即使彙整關稅總局的「燈塔與助航設備一覽表」或海軍的「水道燈表」、紙海圖與歷年航船布告也無法明確知

道臺灣海域內各個浮標/標杆的用途（類別）、頂標、形狀、顏色等電子海圖必要資訊。如果能儘早確定我國浮標制度屬於 IALA A 還是 IALA B 區，並且確實遵照調整實施，不僅有助於航行於臺灣海域的船員了解各浮標的意義，發揮浮標的航安效益，也是提供電子海圖服務必要基礎。

本研究建議採行 IALA A 區海事浮標制度。

9.5 以電子海圖中心運作可信賴的電子海圖服務

電子海圖與航船布告服務攸關航行安全，也是政府應盡的責任，因此建立一長期運作的專責單位「臺灣電子海圖中心」是必要的。

為此，本研究提出以相當精簡之必要專任人力與軟硬體設施，輔以外部資源有效運作之可行規劃，並已設計建構完成電子海圖與航船布告服務之主要運作系統元件，包括：

海圖目錄資料庫

航船布告資料庫

電子海圖物件資料庫

電子海圖資訊通報系統

海圖目錄之線上查詢系統

整合海圖目錄與航船布告之線上查詢系統

航船布告資訊之線上通報網

可支援主動式電子航船布告的「電子海圖會員圖集管理系統」

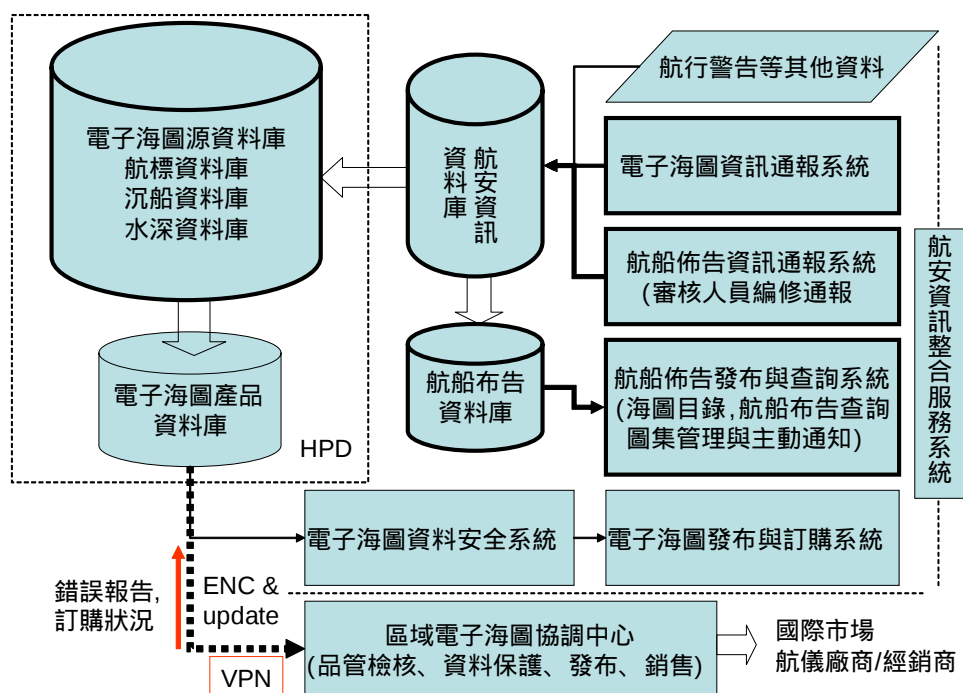


圖 68 研究成果（粗框內）於整體架構中之定位

在此系統架構下，航船佈告與電子海圖更新的運作程序如下圖：

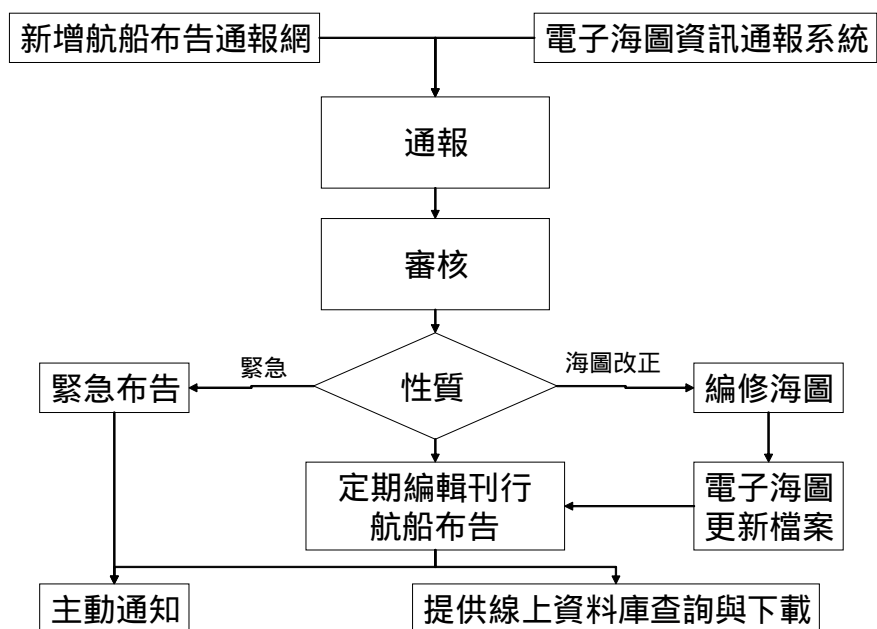


圖 69 航船佈告與電子海圖更新的運作程序

9.6 關於後續推動之建議

關於建立我國電子海圖服務的後續推動，建議應首先儘速使「臺灣電子海圖中心」的組織實體化、定位明確化。再由「臺灣電子海圖中心」與 PRIMAR 等區域電子海圖協調中心（RENC）建立虛擬私有網路（VPN）連線合作，透過 RENC 提供的檢核、加密、與全球行銷服務發行我國的電子海圖。「臺灣電子海圖中心」如果無法取得我國政府的正式授權與持續性的實際支援，則所製作之電子海圖缺乏明確的官方地位與穩定的更新機制，仍難以符合國際組織與國際公約的要求。使用該電子海圖的船舶仍然得採用紙海圖在紙海圖上執行所有傳統的海圖作業，否則在港口國管制的檢查或發生海事案件的保險與官司中，都將處於相當不利的地位。

交通部主管海上交通安全，提供航行安全所需的海圖資訊服務屬於交通部的權責。究竟由哪一單位製作發行的電子海圖是符合 SOLAS 要求的我國官方電子海圖理應由交通部決定。即使在現有的法規下也是可行的，不必也不能再等待修法。

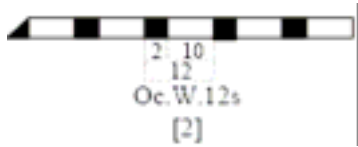
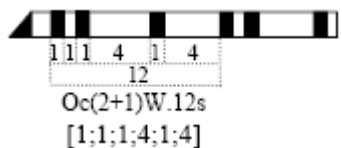
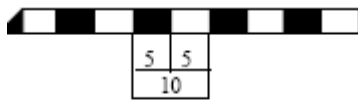
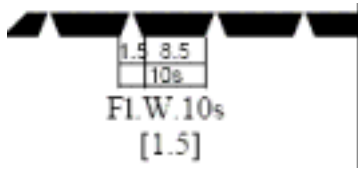
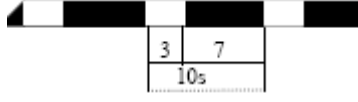
2008 年中可以說是建立完整電子海圖服務的最後期限，屆時如果我國仍未達到國際組織與公約的要求，相當於是將我國管轄水域的製圖權交出，不管是由中國直接接收或是依據 IHO 的決議由東亞海測協會決定由哪一國製圖，其結果可想而知。更何況即使交出製圖的權利，我國仍得提供海測製圖資料、航船布告等海圖更新資訊。

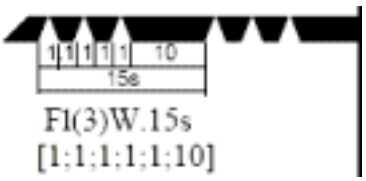
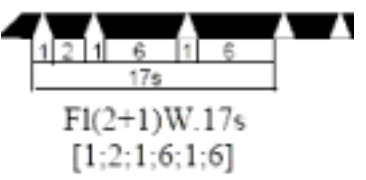
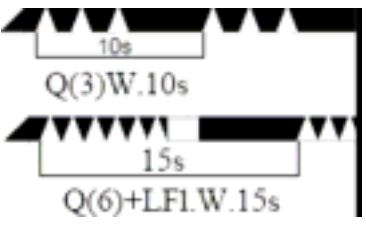
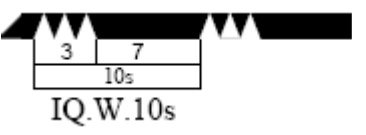
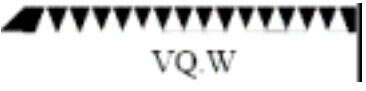
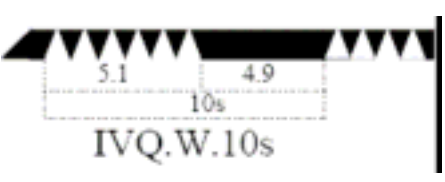
參考文獻

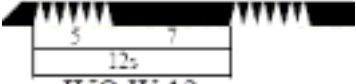
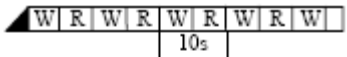
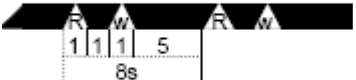
1. 張淑淨、郭長齡等，1997，台灣海域管理 - 電子海圖及助導航定位系統規劃研究，交通部科技顧問室委託研究報告
2. 張淑淨、郭長齡等，1998，台灣海域管理 - 助導航定位系統規劃及研發（一），交通部科技顧問室委託研究報告
3. IHO S-57 ed.3.1: IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data, International Hydrographic Bureau, Nov. 2000, <http://www.iho.shom.fr/>.
4. IHO S-57 ed.3.1 Appendix B.1 - ENC Product Specification, <http://www.iho.shom.fr/>.
5. IHO S-57 ed.3.1 Appendix B.1, Annex D - INT1 to S-57 Cross Reference, <http://www.iho.shom.fr/>.
6. IHO Special Publication No.55 (S-55), 3rd Edition, July 2004, <http://www.iho.shom.fr/>.
7. 中華民國海岸海關管轄之燈塔及其他助航設施一覽表，八十四年版，關稅總局海務處印行
8. 中華民國海軍水道圖海圖圖例 - 刊物第一種（Publication No.1），第六版，1995，海軍海洋測量局刊行
9. 水道燈表（中國沿海） - 刊物第五種（Publication No.5），九十三年第九版, 2004，中華民國海軍海洋測量局刊行
10. 水道圖書目錄 - 刊物第六種（Publication No.6），九十年版, 2001，中華民國海軍海洋測量局刊行
11. Chart No.1 United States of America, Nautical Chart Symbols Abbreviations and Terms, 9th ed. 1990, Department of Commerce National Oceanic and Atmospheric Administration, National Ocean Service, DMA Stock No. WOBZC1.

12. Resolutions of the International Hydrographic Organization Publication M-3 Version updated Nov. 2005
13. IHO M-4, Regulations of the IHO for International (INT) Charts and Chart Specifications of the IHO, 3rd Edition, 2005
14. I.H.O. Special Publications No. 23 - Limits of Oceans and Seas, 3rd Edition, 1953
15. IHO M-12, Standardization of List of Lights and Fog Signals, June 2004.
16. International Association of Lighthouse Authorities Maritime Buoyage System, <http://www.iala-aism.org/>

附錄一 IHO M-12 燈質國際縮寫與範例表

光態	國際縮寫	範例
定光 FIXED	F	 F.W
單頓光 Occulting	Oc	 Oc.W.12s [2]
聯頓光 Group Occulting	Oc(..)	 Oc(2)W.13s [1;1;1;10]
混合聯頓光 Composite Group Occulting	Oc(..+..)	 Oc(2+1)W.12s [1;1;1;4;1;4]
等相光 Isophase	Iso	 Iso. W. 10s
單閃光 Flashing	Fl	 Fl.W.10s [1.5]
長閃光 Long Flashing (每一閃光達 2 秒以上)	L Fl	 LFl.W.10s [3]

聯閃光 Group Flashing	Fl(..)	 Fl(3)W.15s [1;1;1;1;10]
混合聯閃光 Composite Group Flashing	Fl(..+..)	 Fl(2+1)W.17s [1;2;1;6;1;6]
連續速閃光 Quick	Q	 Q.W
聯速閃光 Group Quick	Q(..)	 Q(3)W.10s Q(6)+LFl.W.15s
間斷速閃光 Interrupted Quick	I Q	 IQ.W.10s
連續極速閃光 Very Quick	V Q	 VQ.W
聯極速閃光 Group Very Quick	VQ(..)	 VQ(3)W.5s VQ(6)+LFl.W.10s
間斷極速閃光 Interrupted Very Quick	IVQ	 IVQ.W.10s

連續超速閃光 Ultra Quick	UQ	 UQ.W
間斷超速閃光 Interrupted Ultra Quick	IUQ	 IUQ.W.12s
電碼光 Morse Code	Mo(..)	 Mo(K).W.10s [1.3;0.5;0.4;0.5;1.3;6]
定閃光 Fixed and Flashing	F Fl	 FFl.W.5s
換色光 Alternating	Al	 Al.WR.10s  Al.F1(2)RW.8s [1;1;1;5]

附錄二 中華民國浮標制度

色 別	說 明
紅色浮標	以船舶由外海進港為準，紅色浮標設於航道之右側，凡進港船舶應將該浮標置於本船右舷通過。
黑色浮標	以船舶由外海進港為準，黑色浮標設於航道之左側，凡進港船舶應將該浮標置於本船左舷通過。
紅黑相間橫條紋浮標	紅黑相間橫條紋浮標，設於航道之中央，航行船舶應靠近該浮標之任何一側通過。
紅黑相間直條紋浮標	紅黑相間直條紋浮標，設於地階之尖端及沙洲，淺灘或險礁之內外端，在該浮標之兩側均有可航水道，船舶絕不可在該浮標與所標示之危險物中間通過
紅黑相間方格浮標	紅黑相間方格浮標，係標示海中之礁石及範圍較小之障礙，而在其兩側均有航道可通。其標示後者時，該浮標則設於危險物之向海處。
紅白相間方格浮標	如用兩個方格浮標標示障礙物時，紅白相間者標示航道之右側，進港船舶應將該浮標置於本船之右舷通過。
黑白相間方格浮標	如用兩個方格浮標標示障礙物時，黑白相間者標示航道之左側，進港船舶應將該浮標置於本船之左舷通過。
綠色浮標	綠色浮標標示沉船，如為燈浮其燈光亦為綠光。其標示之沉船位置如在海中或其兩旁均有寬闊之航道時，該浮標應設於沉船之向海處。沉船位置如在江內、港內，河口或窄水道內，該浮標則設於沉船向航道處。
白色浮標（測量浮標）	白色浮標僅為海道測量用，並無助航作用。

附錄三 期中報告審查意見處理表

計畫名稱：電子海圖服務與資料安全系統建立研究（二）

執行單位：國立臺灣海洋大學通訊與導航工程系

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
國立成大研究發展基金會 黃正清 教授： 一、在短短數個月內所做之工作及努力值得肯定。 二、由於我國海事發展之歷史背景，航船布告由海軍大氣海洋局、港務局及關稅總局海務處各有布告，未能統一，為配合使用便捷，宜在結論作出分析之結果呈請交通部召開跨部會協調做統一。 三、依日本為例這些工作多統一由交通部統籌辦理，此項工作包括修正布告事項在內。 四、為使工作能確實達到目的，原海軍海測局所做之電子海圖現在就需檢核，是否需做先行作業。	一、感謝委員的肯定。 二、遵照辦理。 三、將探討提供可行方案。 四、原海軍海測局所製作之電子海圖除了 0313(1:500000,台灣及附近島嶼)之外，都已出版新版紙海圖，目前正由運研所製作新的電子海圖，經初步比對發現新舊版海圖內容差異相當大，因此建議相關檢核作業直接就新製作之電子海圖執行即可。已另案處理。	
中華民國船長公會 郭長齡 秘書長： 一、我國航船布告之發布及浮標制度均未儘符合國際規範，期中報告已詳加說明。此問題由來已久，實因體制所致，但影響電子海圖之製	一、遵照辦理。	

作及資料庫之更新甚鉅。茲建議由研究團隊提出具體意見再由有關單位集合商討整合建請主管機關交通部採納。		
國立高雄海洋科技大學 陳希敬 教授： 一、本案主要研究範圍為「航船佈告資料庫系統與服務」及「電子海圖資料庫系統與服務」包括建立系統、規劃資料庫、設計軟體、推動運作，參與國際運作、協調推廣未來運作組織可行性規劃。不過期中進度僅達航船佈告現況調查，資料庫建立中、整合查詢系統之雛型，雖本案自三月至今僅四個月，所得之分析現況頗為詳盡，但後續仍有極多複雜之研究主題需要解決，希望期末結案前可更完整交待上述之所有研究範圍，也能確實整合我國海測局、關稅總局等單位之航船佈告，也能就報告中所提之各項現況缺失，提出有效可行之解決辦法，如(航)浮標制度與國際統一，本國公告內容與國外公告一致並減少錯誤。整體而言，期中報告在整體研究中尚屬“前言”部份較多，後續期末報告仍須加強內容與時效。	一、感謝肯定，後續將更加緊努力，以如期達成所有計畫目標。	
港研中心 邱永芳主任： 一、檢討中華民國浮標制度，評估與建議。	一、遵照辦理。	
港研中心 何良勝科長：	一、遵照辦理。	

一、建議於期末報告中，加強說明針對現有航船布告方面，本所應進行之步驟。 二、建議於期末報告當中，加強說明相關電子海圖更新時所應操行之流程與機制。	二、遵照辦理。	
港研中心 吳基研究員： 一、報告內相關之資料蒐集、任務規劃及時程掌握，均有相當成效，值得肯定。 二、我國目前各航船佈告，各發佈單位發佈之內容格式未見統一，編號混亂，本計畫成果未來推廣應用如何改善?有何建議及遠景。 三、有關海上結構物之警示燈桿，其燈色、燈質見距等是否有嚴謹之歸類與規範。	一、感謝委員的肯定。 二、將於期末報告中提出具體建議。 三、IALA 的國際浮標制度對於這方面已有明確的規範，將於期末報告中補充說明。	

附錄四 期末報告審查意見處理表

計畫名稱：電子海圖服務與資料安全系統建立研究（二）

執行單位：國立臺灣海洋大學通訊與導航工程系

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
國立中山大學 薛憲文 教授 一、請說明航船佈告發行機制所需之負責人員、海圖修正之相關人員記錄，採用資料庫否？發行及修正機制推行時可能發生之問題。 二、是否需要重新檢討海圖之正確性。	一、本計畫對於航船佈告機制之設計採用電子資料庫，通報人員通報的基本資料、通報的資料內容，審核確認該筆通報資料且據以編輯修改後的資料，發布並提供查詢的資料等都分別儲存於不同的資料表，相關紀錄應已相當充分。發行及修正機制推行時可能仍有人員專業訓練以及相關單位行政配合的問題。 二、海軍及內政部等都已另有海測工作計畫，隨著內政部海測數值資料、海軍新版海圖等來製作新版/再版電子海圖，兩相檢核比較，應可強化海圖的正確性與更新性。	
成大研究發展基金會 黃正清 教授： 一、主持人很細心的研究並寫出報告，值得肯定。希望完稿時能寫出詳細內容而決定部份工作該由那一單位負責，並整合由那一窗口負責以免多頭馬車，國外人士尋找窗口方便。	一、感謝委員的肯定。 二、遵照辦理。 三、謝謝委員提醒。「人工魚礁」在電子海圖中是屬於「礙航危險物（代碼是 OBSTRN）」物件，沉船則是另有專屬物件（代碼是 WRECKS），所用的符號確實不同，兩者的共同點包括：都必須填	

二、發佈航船布告的單位不一定僅限一個，請在期末報告內寫出如何整合由那些單位佈告及符合 SOLAS 官方航船布告，可由電子海圖中心由政府有公權力單位主持(對外公佈)。 三、佈告內容人工魚礁應列入注意其符號是否應與沉船有所區別。 四、浮標制度屬於 IALAA 或 IALAB 要有建議並實施。 五、報告最好圖說，用彩色以資辨別。 六、Update 工作很重要，以前曾有紙海圖老舊，以致船舶擱淺(觸礁)時保險公司認為船長沒負責，不願意賠償，所以跟上時代 update 工作要認真執行。 七、請將電子海圖拿出適當數量給商船及 ECDIS 製造公司測試是否妥善適於使用。 八、港灣研究中心應編預算，多出國參與國際會議才能容易國際接軌，工作推動順利。	具水深值以及水位效應 (water level effect) 等屬性。只要航船布告通報時要求確實填入或由審核編輯航船布告的人員補填，則可產生各類物件應有的標準符號。 四、已作成具體建議，敘明理由，並同時於行政院海洋事務推動委員會中推動確立我國航標制度。 五、遵照辦理。 六、深感贊同，將盡力落實。 七、已陸續有許多單位行文運研所要求提供使用，若港研中心同意，將協助聯繫提供電子海圖給國際主要 ECDIS 廠商試用。 八、深感贊同。	
中華民國船長公會 郭長齡 秘書長： 一、官方發行的「電子航海圖」(ENC)具有下列屬性： (一)電子航海圖內容基於海道測量主要機關的資料來源或官方海圖(Official Charts)	一、依據 SOLAS Chapter V Regulation 2 的定義，SOLAS 要求使用的海圖或航海刊物是指由政府授權的海測局或其其他相關政府機構所發行(原文為 issued by or on the authority of a Government, authorized Hydrographic Office or other relevant government institution) 。	

(二)電子航海圖符合國際標準 (三)電子航海圖使用 WGS 84 基準 (四)電子航海圖內容由海道測量主管機關負責 (五)電子航海圖僅可由海道測量主管機關發行 (註：官方發行的電子航海圖，係指政府海道測量主管機關或政府單位。) 二、電子航海圖應定期更新，並以電子方式分送更新資訊。交通部已在進行「海上交通安全法」之立法程序，草案中，明列有關「航船布告」法制化之條文。為配合電子海圖之發行，宜就報告建議先行整合。 三、交通部、財政部關稅總局已在進行浮標制度之確定及配合工作，本案報告仍宜評估說明其影響電子航海圖之製作及發行層面，並提出因應方案。	二、贊同，但本計畫先就技術面提供整合平台，後續仍待行政協調推動。 三、目前電子海圖均依據現有已知實況製作（全區屬於「無系統」，個別航標依其已知用途類別、顏色、形狀、頂標、光色、光態等等填具物件的屬性資料）。然而電子海圖的顯示是依據 IHO S52 的符號顏色規範，而該規範是依循相關國際標準而設計的，因此不符 IALA 海事浮標系統規則的航標會有部份無法完整正確地顯示（例如：會出現問號），但並不影響資料的正確性（使用者可點選查出完整內容）。待確立我國航標制度且據以調整後，將會逐一發布航船佈告與電子海圖的更新檔案。待圖幅區域範圍內大部分的航標都已符合 IALA 系統後，則可以據以設定區域內海事系統詮釋資料（M_NSYS）。	
港研中心 何良勝 科長： 一、本計畫執行至今已逐步進入應用階段，未來要進行規劃及協調之工作仍多，因此，建議是否可增列相關作業流程圖表，甚至包含須立法之步驟。 二、有關航船布告之架構說明，除說明必要性外是否可強調說明應由政府何種單位負責較為妥適。 三、有關與國際合作進行情況，建	一、感謝肯定、遵照辦理。 二、遵照辦理。 三、遵照辦理。	

議未來應增列須進行之必要步驟或預估所需經費。		
港研中心 陳明宗 研究員： 一、6.2 節中提到航船佈告資料庫建置過程中發現有缺漏、錯置或資訊不明確...等問題，請問如何處置？ 二、圖 55 流程圖中海圖改正之判別沒有“否”的流向。 三、P96 電子海圖中心應建置電子海圖資料安全系統，文中似乎未提到資料安全系統之相關內容。 四、港研中心所完成之電子海圖是否就屬官方發行之電海圖？海大所完成之電子海圖如何檢核？方能達到可公開發行或銷售。另外海大是否有幫助港研中心建置可獨立檢核電子海圖之計畫？	一、提供查詢的航船佈告資料庫，基本上僅能就海軍已發布的航船佈告據實提供，雖發現有缺漏、錯置或資訊不明確之處，也難以擅自增刪修改，因此主要是就可明確判斷如何修正的錯誤，予以稍微修改以符合電子資料庫的運作需求。其間有些也曾與海軍大氣海洋局連繫確認。 二、如果航船佈告通報系統的通報資料不屬於海圖改正則僅依循航船佈告本身的作業處理程序，與電子海圖維護更新之程序無關，受限於圖幅，因此在電子海圖維護更新程序圖中予以省略。將另增航船佈告作業程序圖以期更完整。 三、電子海圖資料安全系統已於去年的計畫中建置完成。 四、電子海圖的發行屬於海上航行安全的範疇，主管機關為交通部，只要交通部決定由港研中心發行，當然符合 SOLAS 對官方電子海圖的定義。海大製作之電子海圖，皆通過廣受國際認可採用且相互獨立的兩大系列檢核工具（CARIS HOM 與 SevenCs ENC Analyzer）的完整檢核，從紙圖數化成數值圖、數值圖製作成 S57 電子海圖分階段提供完整記錄與檢核，也完整納入紙海圖內容並依據航船佈告更新，實已涵蓋國際規範建議的檢核內容。仍無可避免存在	

	於電子海圖中的其實是國內海域資訊實況混亂的問題。當然，後續仍必須持續更新並優化其顯示與使用層面的設計，以期公開發行銷售時達到更高的使用者滿意度。	
--	--	--

電子海圖服務與資料安全 系統建立研究（二）

期末簡報

張淑淨

國立臺灣海洋大學 電子海圖研究中心

健全電子海圖相關基礎建設 之建議方案

- 滿足電子海圖服務的最基本要求
 - 應符合 SOLAS 對政府的要求
 - 應支援船舶符合SOLAS對於攜帶海圖的要求
- 改善航船佈告的資訊通報與編輯發佈
 - 通報內容與程序必須明確而完整
 - 發布架構必須明確
- 確立海事浮標制度並建置航標與沉船資料庫

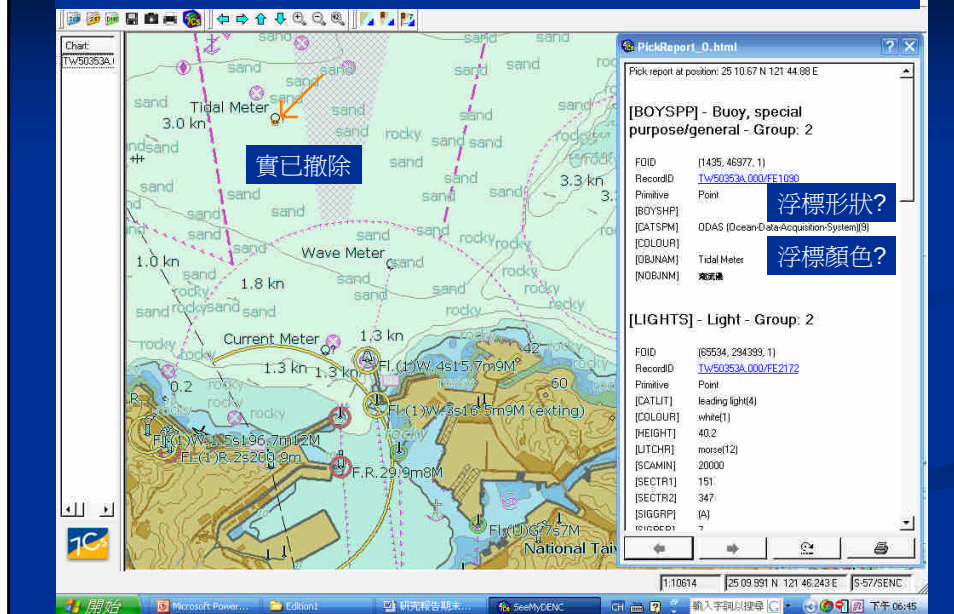
電子海圖服務的最基本要求

- 蒐集、編輯、刊行、發布充分且符合國際標準的官方電子海圖 → 製作電子海圖
- 維護、更新、管理電子海圖相關航海資料 → 電子海圖資訊通報、航船佈告通報
- 透過國際協調將電子海圖即時、可靠、明確地提供全球使用 → 發布與銷售電子海圖
- 蒐集、編輯、刊行、發布航船布告，支援船舶維護更新海圖 → 航船佈告/海圖改正

改善航船佈告的資訊通報與編輯發佈

- 我國的紙海圖向來由交通部委託海軍海洋測量局編製發行
- 海圖的基本資料以海軍與港務局的海測資料為主要來源
- 礙航沉船與人工魚礁禁漁區或養殖區、海上建設如海上平台或海底電纜管線、航線航路或航道規劃、港務設施、特殊限制或禁制區等資訊的增刪修改，都需要靠通報蒐集確認之後，以航船布告維護更新

航船布告程序不確實對海圖的影響



通報內容與程序應明確而完整

- 內容
 - 擬定明確的通報格式
 - 配合電子化通報可以自動檢查的特性，避免因為遺漏部分資訊項目以致不夠明確
- 程序
 - 透過政策法規與推廣而求其完整
 - 設置前通報，有任何變動也必須通報，撤除時更必須通報

航船布告之發佈架構必須明確

- 發佈航船布告的單位不一定僅限一個
 - 美國有NOAA提供海圖改正相關的航船布告、USCG發布Local Notice to Mariners、NGA發布U.S. Notice to Mariners
- 必須正式而明確地對使用者宣示究竟由哪一單位發布的航船布告可視為符合SOLAS對於攜帶官方海圖與航海刊物的要求
 - 此一單位所提供的航船布告服務當然也必須能符合SOLAS的要求，提供符合IHO M-3決議文中的航船布告規範

我國航船佈告之發佈架構 (現況)

- 各港務局發布港務相關通告或轉發航船布告、關稅總局海務處針對燈塔與助航設備等發布航船布告、海軍大氣海洋局發布航船布告都有其必要性
- 其發布現況皆不足以符合國際規範或滿足使用者需求，且已造成製作維護海圖（紙海圖與電子海圖）的困擾
- 航船佈告資訊通報之法規與程序缺乏宣導與推動

我國航船佈告之發佈架構 (建議)

- 各類航海書刊表已逐漸改爲電子刊物，IMO與IALA也正積極推動以電子海圖爲核心的電子化航行(e-Navigation)
- 建議由「電子海圖中心」擔負起蒐集、彙整編輯、定期刊行發布航船佈告的法定責任。
- 由「電子海圖中心」依循國際規範編輯發佈我國航船佈告並據以製作提供電子海圖更新檔案
- 其它相關單位於發布通告時應提醒使用者以「電子海圖中心」的航船佈告爲符合SOLAS之官方航船佈告。
- 「電子海圖中心」的航船佈告則應載明來源依據，尤其應該有適當的分類索引，並提供連結查詢，明確列出哪些屬於海圖改正、哪些暫時性佈告仍具效力、哪些是航行警告（不牽涉海圖或刊物的改正）

我國航船佈告內容之改善

- 我國航船佈告，以關於燈、標杆或浮標的佈告量最多，工程或作業這類與海圖改正無關的暫時性佈告次之，沉船類佈告數量居第三。
- IHO M-3內的航船佈告標準化規範
 - 「燈」應提供燈質、燈高、見距、結構、扇區；並於航船佈告的關係圖書中註明國際燈號（或本國燈號）
 - 「沉船殘骸」應明確說明該以什麼符號加到海圖上，以區別該沉船結構體與週遭潮汐水位之間的相對關係
- 爲了避免資訊通報時的錯誤或遺漏，也爲了支援海圖編繪，應該儘速建置「航標資料庫」與「沉船資料庫」並妥善維護

確立海事浮標制度

- 我國浮標制度模糊不清，即使彙整關稅總局的「燈塔與助航設備一覽表」或海軍的「水道燈表」、紙海圖與歷年航船布告也無法明確知道臺灣海域內各個浮標/標杆的用途（類別）、頂標、形狀、顏色等電子海圖必要資訊
- 如果能儘早確定我國浮標制度屬於IALA A還是IALA B區, 並且確實遵照調整實施，不僅有助於航行於臺灣海域的船員了解各浮標的意義，發揮浮標的航安效益，也是提供電子海圖服務必要基礎。

建議採用IALA A

- 現況似乎較類似於IALA B（主要是港內浮標，和一些防波堤燈杆）
- 建議採用IALA A之理由：
 - 大部分亞洲國家都採用IALA A
 - 中國於1981-1985改為IALA A，原狀況類同
 - 國際上官方文件普遍認為屬於IALA A
 - 船舶航線及其對於航標的使用需求
 - 中國與我最接近，金馬小三通，避免混淆

IALA 海事浮標制度

各類浮標特徵摘要

標誌的特徵

- 日間
 - 顏色
 - 形狀
 - 頂標
- 夜間
 - 燈質
 - 光色
 - 光態
- 側面標誌
 - 紅/綠光，光態應與優先航道側面標所用的混合聯閃光Fl(2+1)不同
- 方位標誌
 - 白光，速閃光(Q)或極速閃光(VQ)
- 孤立危險物標誌
 - 白光，聯閃光Fl(2)
- 安全水域標誌
 - 白光，等相光(Iso)、頓光(Oc)、長閃光 (LFl) 、Morse A
- 特殊標誌
 - 黃光，光態應與以上三種白光標誌不同

Fl (2)

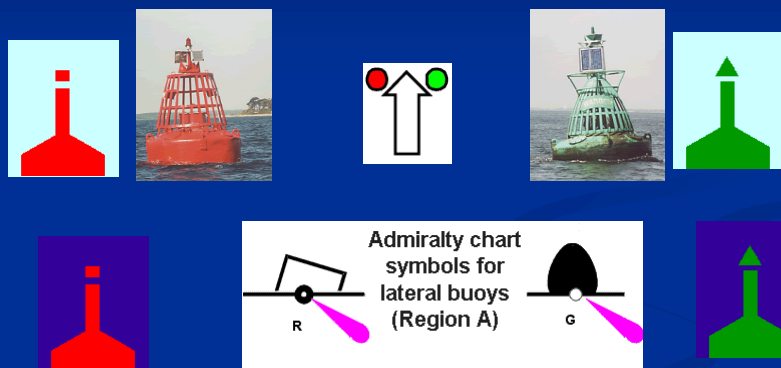
Iso
Oc
L Fl 10s
Morse "A"

Fl Y
Fl(4) Y

IALA 系統 A 區側面標誌

左側標：紅色、基本形狀－圓柱形(罐形)

右側標：綠色、基本形狀－圓錐形



左側標夜間亮紅燈

A 區側面浮標的海圖符號

右側標夜間亮綠燈

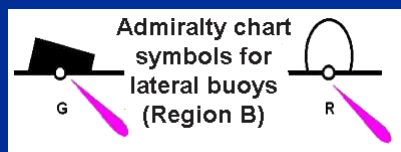
IALA 系統 B 區側面標誌



左側面標



右側面標



側面標誌與頂標的形狀

- 左側標：圓筒形(Cylindrical ,can), 柱形(Pillar)或杆形(Spar)
- 右側標：圓錐形(Conical), 柱形(Pillar)或杆形(Spar)

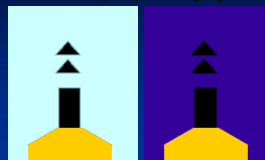


側面標(pillar)

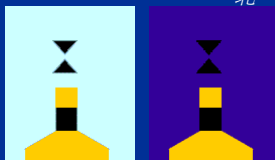


如果裝有頂標，則左側標頂標為圓筒形（罐形）、右側標頂標為錐形

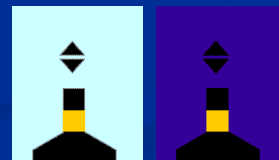
方位標



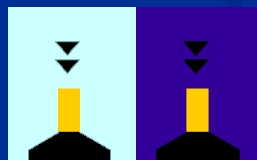
北－頂標皆指向上，
黑色帶在黃色帶上方
不間斷的速閃光Q或極速閃光VQ



西－頂標指向內
黑色帶在上下黃色帶之間
聯速閃光Q(9)或
聯極速閃光VQ(9)



東－頂標指向外，
黑色帶在黃色帶的上下方
聯速閃光Q(3)或
聯極速閃光VQ(3)



南－頂標指向下，黑色帶在黃色帶下方
聯速閃光Q(6)+LF1或
聯極速閃光VQ(6)+LF1

安全水域標誌

- 標示該標誌周圍是可安全通航的水域
- 特徵：
 - 顏色- 紅白相間的直條
 - 頂標 - 單一紅色球狀.
 - 燈光
 - 白光
 - 等相(Iso)、頓光(Oc)、長閃光(LF1 10s)、Mo(A)

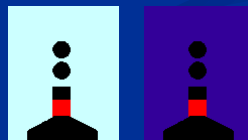
單閃與單球



孤立危險物標誌

- 顏色 - 黑色，中間有紅色橫條
- 頂標 - 兩個垂直放置而且明確分離的黑球
- 燈光- 白色聯閃光Fl(2)

雙閃雙球



特殊標誌

■ 用途：

- 標示航海刊物中所指的特殊區域或特徵，如傾倒區、軍事演習區、海纜或管線、海洋觀測資料浮標、分道航行、也可在以左右側浮標標示的航道範圍中，以特殊浮標標示深水航路

■ 特徵：

- 顏色－黃色
- 頂標－單一黃色X形
- 燈光－黃色，必須採用不同於方位標、孤立危險物標誌、安全水域標誌等白光的光態，例如：Fl Y 或 Fl(4) Y



海圖目錄與航船佈告 e-化服務之建立

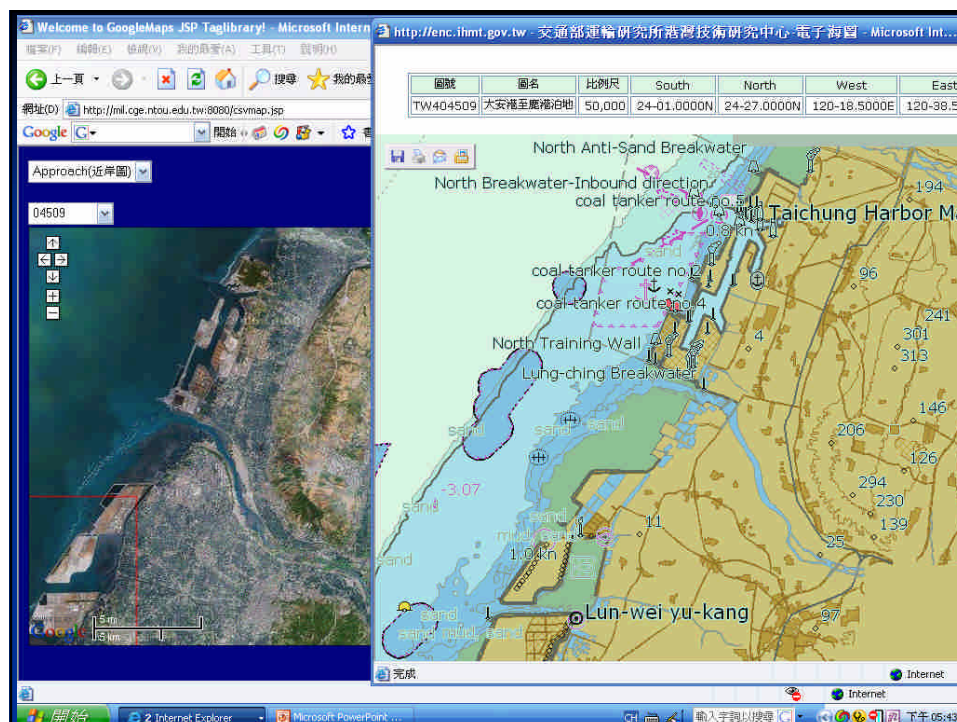
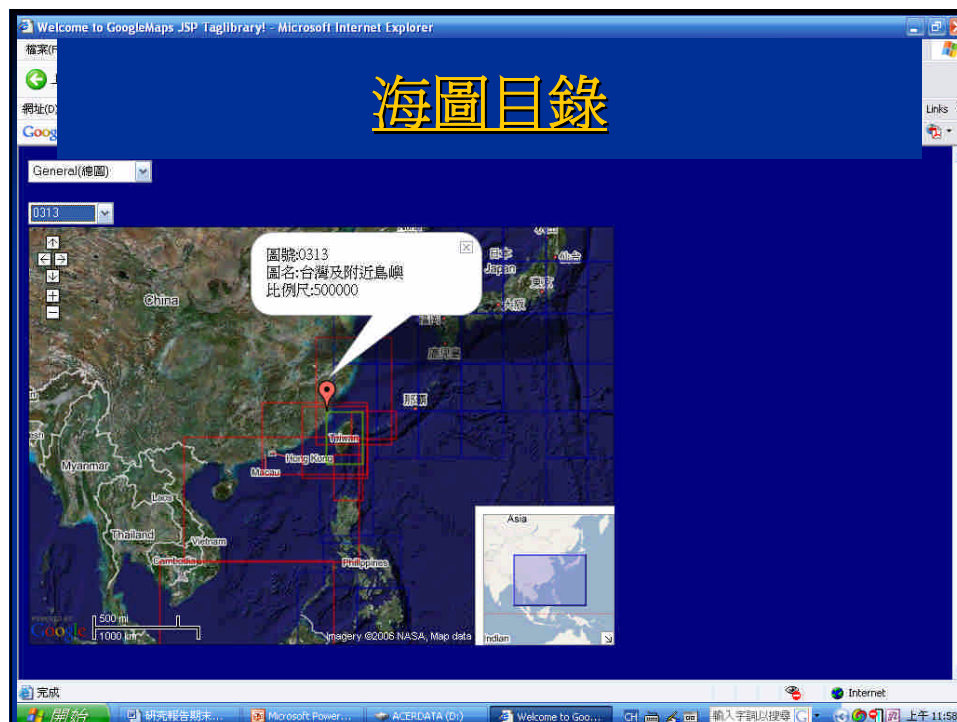
e-化服務建置成果簡介

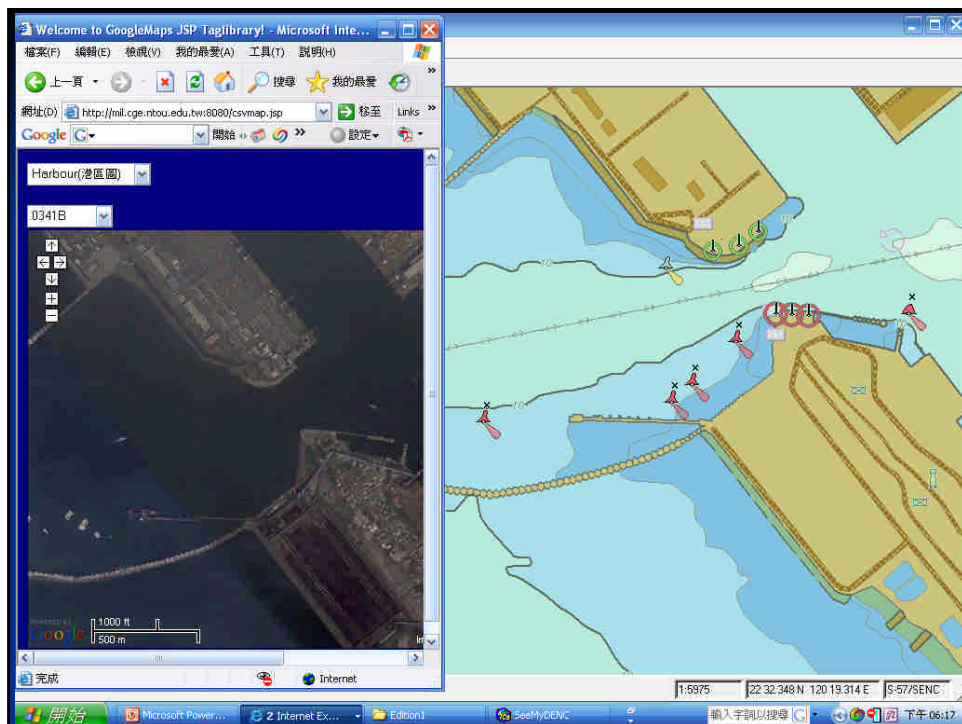
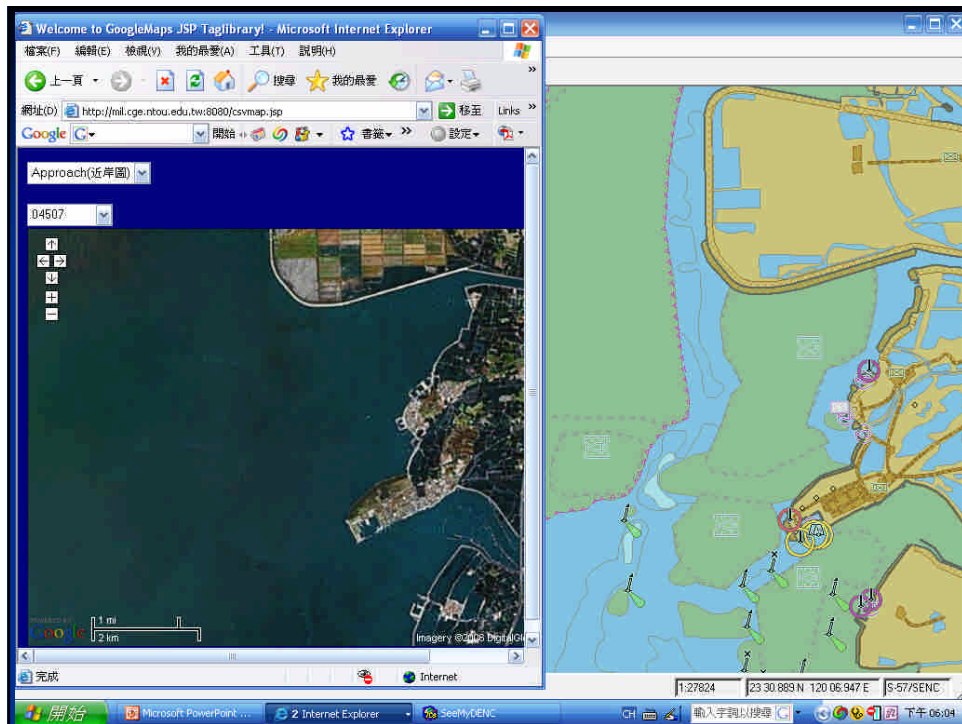
- 1.[查詢航船佈告](#)
- 2.[海圖目錄](#)
- 3.[台灣電子海圖中心](#)
- 4.[航船布告新增通報](#)
- 5.[電子海圖會員圖集管理系統](#)

整合海圖目錄之 航船布告線上查詢系統

- [從海圖目錄或圖號查航船佈告](#)
 - [以日期範圍查航船佈告](#)
 - [以日期範圍查海圖改正](#)
 - [以日期範圍查仍然有效之航船佈告](#)
 - [以日期範圍查燈標相關航船佈告](#)
 - [以經緯度範圍查航船佈告](#)
 - [以圖號與日期範圍查航船佈告](#)

查詢航船布告範例展示





新增航船布告通報網

- 填報須知 → 自動產生通報編號
- 基本資料 → 單位與聯絡資料以供聯繫確認
- 時效 → 分永久改正、預告、暫時布告填寫效期
- 區位 → 所屬地理區域以及較明確的範圍或地點
- 通報資訊 → 主旨、點線面座標與基準、內容詳述
- 關係圖書 → 海圖圖號、水道燈表燈號、航行指南
- 預覽/修改 → 逐頁提供預覽與修改
- 總預覽並通知新增
 - 主動寄送電子郵件通知管理者新增通報編號與主旨，提醒管理者處理該筆通報資料

航船佈告新增通報範例

A Simple JavaServer Faces Application - Microsoft Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

← 上一頁 → 搜尋 我的最愛

網址(1) http://mail.cge.nctu.edu.tw:8080/login/welcome.faces

Google 搜尋 9 已開啟 檢查 選項

通報編號：2006000

二、時效

日期種類：請選擇 ● 永久改正 ● 預告 ● 暫時性

若選擇「永久改正」請輸入發生日期：2006 年 10 月 10 日

若選擇「預告」請輸入生效日期：自 年 月 日起生效

若選擇「暫時性」請輸入日期範圍：自 年 月 日至 年 月 日

預覽

A Simple JavaServer Faces Application - Microsoft Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

地址欄: http://localhost:8080/login/apple03.faces

四、通報資訊

通報主旨: 禁漁區設置

座標位置:

1、座標基準: ☒ WGS84 ☐ GR867

2、座標種類: 請選擇 ☒ 圓形區域 ☐ 單點 ☐ 多點連線 ☐ 多邊形區域

若選擇是圓型區域請輸入

圓心緯度: 21.0 度 59.0 分 圓心經度: 121.0 度 30.0 分 半徑: 0.5 海裡 圓編號: (D) 新增

若選擇是點、線或邊形區域請輸入

輸入座標: 緯度: 00 度 00 分 經度: 00 度 00 分 點編號: 新增

內容詳述

台東縣政府以上述位置(A)、(B)、(C)及(D)為中心，半徑900公尺範圍海域內，分別設置中層人工浮魚礁禁漁區。

附註

完成

A Simple JavaServer Faces Application - Microsoft Internet Explorer

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

地址欄: http://localhost:8080/login/apple03.faces

通報編號: 2006001

1、通報主旨: 禁漁區設置

2、內容詳述: 台東縣政府以上述位置(A)、(B)、(C)及(D)為中心，半徑900公尺範圍海域內，分別設置中層人工浮魚礁禁漁區。

3、附註:

4、座標種類:

- ◆單點
- ◆多點連線
- ◆多邊形區域
- ◆圓

圓編號	座標	經度	緯度	半徑	基準
(A)	圓心緯度: 22.0 度 38.0 分	圓心經度: 121.0 度 11.0 分	半徑: 0.5 海裡	座標基準: W	
(B)	圓心緯度: 22.0 度 5.0 分	圓心經度: 121.0 度 29.0 分	半徑: 0.5 海裡	座標基準: W	
(C)	圓心緯度: 22.0 度 2.0 分	圓心經度: 121.0 度 31.0 分	半徑: 0.5 海裡	座標基準: W	
(D)	圓心緯度: 21.0 度 59.0 分	圓心經度: 121.0 度 30.0 分	半徑: 0.5 海裡	座標基準: W	

請輸入欲清除的點編號或圓編號: 清除

修改 確定

完成



主動式電子航船布告與 「電子海圖會員圖集管理系統」

- 線上申請帳號密碼加入會員
- 以海圖目錄輔助，提供個人圖集增刪管理
- 海圖中心於發布航船布告或電子海圖更新檔時，啟動伺服器端的程序，以該航船布告的關係圖書或電子海圖圖號比對資料庫中的會員圖集紀錄，將該布告或更新檔以e-mail主動寄送通知（可選擇是否以附件寄送檔案）給訂購有相關海圖的會員

因編輯發布航船布告的實際運作架構仍有待確立，
在此研究中僅就技術面設計雛型系統。以支援海圖更新為主要設計目標。

ecrc 您好, 請選擇新增圖號:

ecrc 請選擇取消您圖集內的圖號:

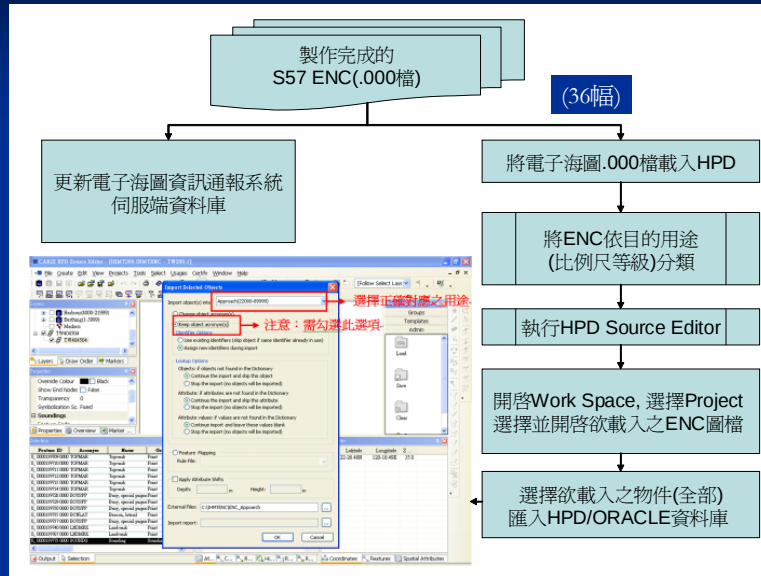
取消您圖集內的圖號

no	Cell_Number	Cell_Name	Scale	S	N	W	E	Time
1	TW300336	澎湖港道	150000	22-35.0000N	23-56.0000N	120-20.5000E	119-18.5000E	2006/7
8	TW50353A	基隆港	10000	25-07.5000N	25-12.8333N	121-48.4167E	121-44.0000E	2006/7
12	TW40341C	高雄港及附近	30000	22-25.0000N	22-40.6667N	120-22.2500E	120-10.4167E	2006/7

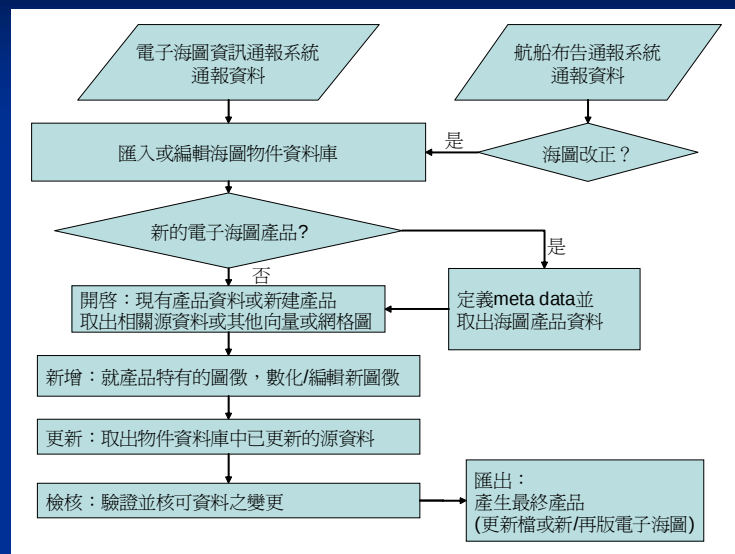
取消圖號

回上一頁

電子海圖物件資料庫之建置



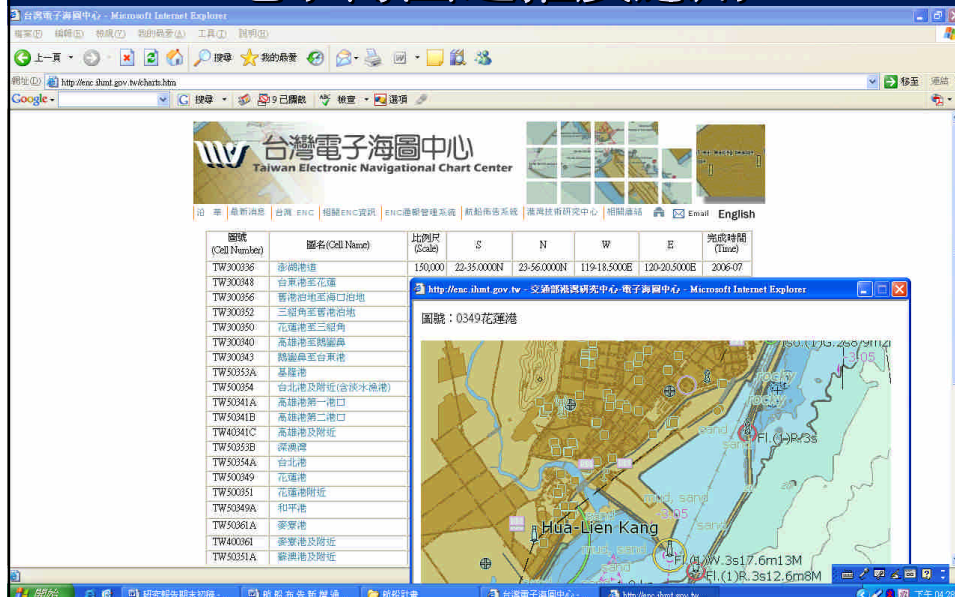
電子海圖之維護更新程序



新版「電子海圖資訊通報系統」



電子海圖之推廣應用

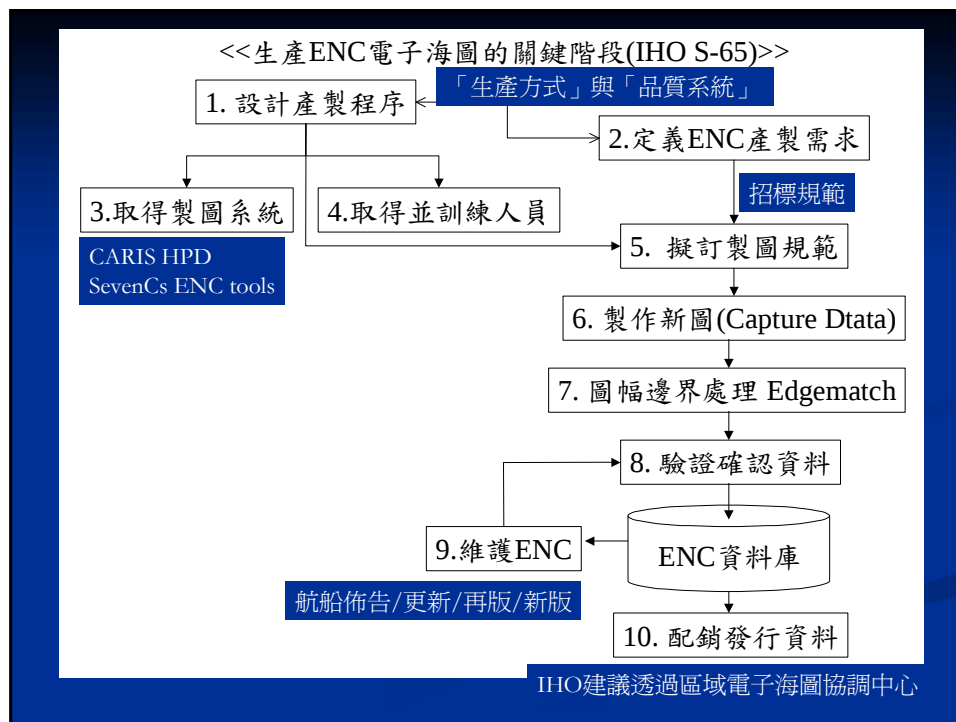


電子海圖之國際合作與發行

- IHO S63 Data Server Certificate 申請結果
 - IHO是個政府間組織，只能與成員國政府內指定的連絡點交涉，而就中國而言，這個聯絡點是中國人民共和國的海事安全局。
 - 建議由區域電子海圖協調中心協助發行
- 與PRIMAR協調合作之現況
 - PRIMAR已表示歡迎合作。後續將協調雙方合作的具體方式。

電子海圖中心運作組織系統之 可行性規劃

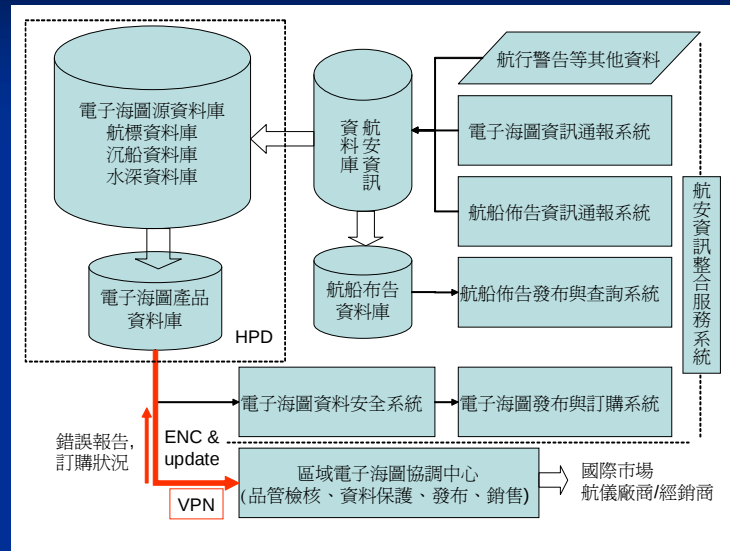
- 規劃原則
 - 符合國際規範與建議，以提高相容性
 - IHO的World ENC Database (WEND)架構
 - IHO M-3, S-52, S-57, S-63, S-65.....
 - 適合我國組織架構與實務條件，以提高可行性



電子海圖中心的任務與功能

- 電子海圖發展策略規劃，技術、政策與法規之研究
- 參與國際電子海圖技術交流合作以及國際標準之訂定與因應
- 研究制定與修訂我國電子海圖相關技術規範與標準
- 集中管理我國海道測量、海域區界、航路規則、製圖成果資料
- 電子海圖之製圖規劃、編繪製作、品質控制與檢驗管理
- 電子海圖之國內外發行銷售與資料更新服務
- 航安資訊管理與航船佈告之編輯發布
- 電子海圖應用的開發與推廣，並提供專用電子海圖製作：除了提升航行安全與效率，更可支援下列應用：船舶導航、船舶交通服務（VTS）、船舶自動識別系統（AIS）、海上搜救、船舶報告系統、船舶監控系統、航標與航道之規劃維護、海域資源探勘、海洋工程、海事管理、海洋污染/溢油防控、海域與海岸地區管理。

電子海圖中心運作系統規劃



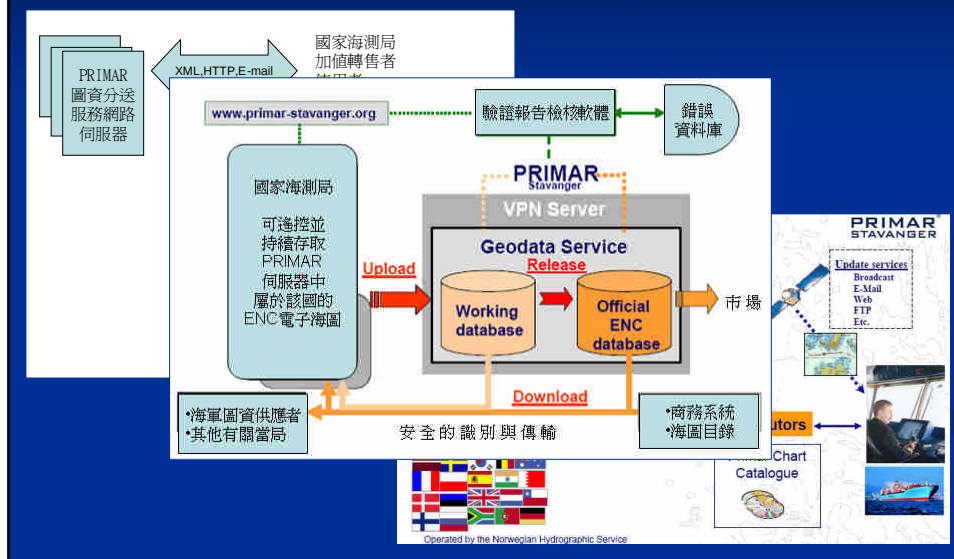
電子海圖中心組織人力配置

組別	人力配置	業務執掌
電子海圖	工程師x3 或 1+委外	電子海圖製圖（新/再版與更新）與品質管控、 電子海圖源資料庫與產品資料庫管理、 特殊專用電子海圖製作
航安資訊	工程師x1	航安資訊管理與航船佈告之編輯發佈 電子海圖國內外發行銷售與資料更新服務
系統維運	工程師x1	服務系統及資料庫軟硬體維護與技術支援
研發規劃	顧問x1 +委外	技術研發、國際與國內規範研究、 國際合作、電子海圖應用的開發與推廣

電子海圖組人員訓練需求

- 海圖認知訓練，尤其是航標相關知識；
- ENC電子海圖/S-57認知訓練；
- 品保訓練，包括品質控制方面；
- 製圖系統訓練；
- 電子海圖顯示與資訊系統（ECDIS）訓練－利用ECDIS的電子海圖顯示功能以評估ENC的圖資呈現效果。

區域電子海圖協調中心之運作方式 （PRIMAR Stavanger）



區域電子海圖協調中心之運作方式 (IC-ENC)

- PRIMAR原是由挪威與英國海測局共同運作的區域電子海圖協調中心，2002年起英國海測局與PRIMAR分離，另成立IC-ENC
- IC-ENC提供給合作海測局的服務主要是提供在釋出電子海圖資料之前的最終檢核，以確保各電子海圖資料組之間的品質與一致性。
- IC-ENC與合作海測局之間的主要以ftp傳送檔案，並未提供互動性的網路架構，也並未提供直接對使用者的銷售服務，而是透過加值銷售商（Value-Added Reseller, VARs）的銷售通路
- PRIMAR也是IC-ENC的VAR之一，所以IC-ENC的電子海圖都可以從PRIMAR取得

結論與建議

- 官方e-化航船布告與電子海圖服務的必要性
 - 新式船舶上的新一代航海人員很難再兼具傳統航海技術與這些新技術的能力與經驗，其間的落差極可能危及航安
 - e-Navigation是必然趨勢，也是IMO與IALA的研議重點
 - 電子海圖服務至少應能符合SOLAS對政府的要求，並支援船舶符合SOLAS對於攜帶海圖的要求
- 以方便而明確的航船布告支援航海刊物之維護管理
- 確立並落實符合國際規範的浮標制度
- 以電子海圖中心運作可信賴的電子海圖服務
 - 電子海圖與航船布告服務攸關航行安全，也是政府應盡的責任，因此建立一長期運作的專責單位「國家電子海圖中心」是必要的
 - 在規劃的運作系統架構下，已設計建構完成電子海圖與航船布告服務之主要運作系統元件