MOTC-CWB-96-O-04

# 海域 GIS 資訊服務系統之建立(3/3)

Establishment of the Marine GIS Information Service System (3/3)

研發單位：中華民國海洋及水下技術協會

執行機關：交 通 部 中 央 氣 象 局
海 象 測 報 中 心

Implementing Agency: **Chinese Ocean and Undersea Technology Association**
Executing Agency: **Marine Meteorology Center**
**Central Weather Bureau**
**Ministry of Transportation and Communications**
**Republic of China**

中 華 民 國 96 年 12 月 31 日
December 31, 2007

海域 GIS 資訊服務系統之建立(3/3)
MOTC-CWB-96-O-04
海象測報中心

計畫編號:MOTC-CWB-96-O-04

# 交通部中央氣象局委託研究計畫出版品摘要表

<table>
<tr><td colspan="4">出版品名稱：海域GIS資訊服務系統之建立 (3/3)</td></tr>
<tr><td>國際標準書號(或叢刊書)</td><td colspan="2">政府出版品統一編號</td><td>計畫編號</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>MOTC-CWB-96-O-04</td></tr>
<tr><td colspan="2">主管：徐月娟<br>聯絡電話：02-23491190<br>傳真號碼：02-23491199<br>e-mail：glory@cwb.gov.tw<br><br>承辦人：歐詠隆<br>聯絡電話：02-23491197<br>傳真號碼：02-23491199<br>e-mail：mhuangsw@cwb.gov.tw</td><td colspan="2">研究單位：中華民國海洋及水下技術協會<br>計畫主持人：簡連貴<br>聯絡電話：02-87716708<br>傳真號碼：02-87716709<br>E-mail：lkchien@mail.ntou.edu.tw<br>研究人員：梁乃匡、李汴軍、許硯蓀、顏厥正、李信志、周賢德、馮宗盛、黃郁媚<br>通信地址：台北市建國南路一段160號6F之三<br>聯絡電話：02-8771-6708</td></tr>
<tr><td>研究期間</td><td>2007.02.02~2007.12.31</td><td>研究經費</td><td>3,650,000</td></tr>
<tr><td colspan="4">關鍵詞：海域GIS資訊服務系統、網際網路資料庫系統、航船衛星追蹤、全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置</td></tr>
<tr><td colspan="4">摘要：<br><br>有鑒於海洋相關之地理資訊並未受到國土資訊發展之重視，而中央氣象局(以下簡稱　貴局)海洋相關業務量日益龐大，建立海域GIS資訊服務系統是為必要，故本計畫規劃以三年時間建置一套完整的台灣海域GIS資訊服務系統，與原有之海象資料庫結合，建立海洋產業相關之資料分散應用服務網，提供以航行安全、觀光遊憩應用為主，災難防救、工程規劃及資源調查應用為輔之全方位服務。本計畫並將建置與海象資料庫連結之機制，同步展示海象測預報資料與所在位置之精準地理資訊，並提昇海象資料庫執行效率，將動態與靜態之海域相關資訊透過網際網路整合展示。<br><br>96年度執行網際網路查詢系統建置(3/3)、三維海底電纜管線資料建置及三維海底環境查詢展示系統建置、航船佈告資訊系統建置(2/2)、全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置(3/3)、我國海洋環境生態及人工漁礁資料建置、海象資料庫維護與查詢效率提昇。<br><br>網際網路查詢系統建置(3/3)，網際網路查詢系統的建置在96年度的主要工作為持續維護網際網路地理資訊系統與連結本年度新建之圖層，除此之外以計畫介紹與成果展示的方式呈現三年來四個科技型計畫之成果。本年度並聯絡國內其他相關海域資料庫的擁有單位，視各單位相關資料的開放程度，嘗試進行資料庫或是網頁的連結。本年度並配合中央氣象局海象測報中心舉辦座談會方式，對外介紹臺灣海域安全與地理資訊系統。</td></tr>
</table>

三維海底電纜管線資料建置及三維海底環境查詢展示系統建置，本團隊持續收集海底管線資料並進行更密集的資料萃取，期使本三維展示系統能有更豐富的資料。在座標系統整合方面，台灣本島與金門、馬祖之座標系統並不一致，在GIS圖資處理上需經過另一層轉換，而此一整合之圖面位置與現實地表之分佈仍有些差距，故在建製管線圖層之數化過程中，需針對座標平移與錯置進行人工校正。

航船佈告資訊系統建置(2/2)，除隨時更新佈告內容外，並結合網路地理資訊系統進行警示區的顯示。航船布告資訊系統已初步完成建置，本年度加入警戒區示警功能，結合船舶追蹤系統，當船隻靠近標示點位或是闖入標示區域時，可以自動顯示注意訊息，甚至傳送簡訊至特定對象，或是傳送警告訊息至船舶追蹤系統之船上模組。此功能可以警告岸上主控監視人員，或是直接通知操船者其船隻位於或接近有效航船布告的警示區。

全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置(3/3)，持續對於架設之全球航船衛星追蹤網路地理資訊系進行測試、維護、及系統改善工作外，並加入風速及風向量測的修正機制，以及測試3G無線通訊與Web Cam技術，即時傳送船艏方向的影像到控制中心展示。未來期望能夠持續對於架設之全球航船衛星追蹤網路地理資訊系進行測試、維護、及系統改善工作，並能落實應用在需要的工作上。

我國海洋環境生態及人工漁礁資料建置，本年度(96年)將基於前期工作成果於海底底質方面規劃增加台灣沿海人工魚礁投放區及特有的海洋生態區，如珊瑚礁海域、與海上養殖區等，基於各單位提供資訊，包含珊瑚礁、人工魚礁禁漁區、漁業資源保育區、溼地以及沿海保護區等等，進行圖層及屬性資料庫建置及納入到本計畫主系統中，以增加系統功能操作性。

海象資料庫維護與查詢效率提昇(3/3)。本計畫在海象資料庫維護與查詢效率提升方面，持續由精誠資訊延續94及95年的工作，參與Oracle資料庫維護服務。中央氣象局海象中心的資訊環境經過上一年彼此的努力與投入，Oracle Consulting Service (OCS) 已漸漸能夠提出對更多、更具體的建議，中央氣象局海象中心也以精誠資訊專業諮詢作為資訊整合之後盾，提升內部績效管理與服務水準。


| 出版日期 | 頁數 | 定價 | 等　級 |
| --- | --- | --- | --- |
| 96年12月 | 300 | 300 | ☐密<br>☐機密<br>☑普通 |

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS

**CENTRAL WEATHER BUREAU**

MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

| TITLE：Establishment of the Marine GIS Information Service System (3/3) | | |
|---|---|---|
| ISBN(OR ISSN) | GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER | PROJECT NUMBER |
| | | MOTC-CWB-96-O-04 |


DIRECTOR GENERAL：Yueh-Jiuan G. Hsu
PHONE：02-23491190
FAX：02-23491199
E-MAIL：glory@cwb.gov.tw

SPONSOR STAFF：Yong-Long Ou
PHONE：02-23491197
FAX：02-23491199
E-MAIL：arthur1970@cwb.gov.tw

RESEARCH AGENCY：Chinese Ocean & Underwater Technology Association
PRINCIPAL INVESTIGATOR：Lien-Kwei Chien
PHONE：886-2-87716708
FAX：886-2-87716709
E-MAIL：lkchien@mail.ntou.edu.tw
PROJECT STAFF：Nai-Kuang Liang, Beng-Chun Lee, Yan-Sun Xu, Chieh-Cheng Yen, Xin-Zhi Lee, Xian-De Zhou, Tsung-Sheng Feng, Yu-Mei Huang
ADDRESS：6F-3, No.160, Sec. 1, Chien-Kuo South Road , Taipei 106, Taiwan, Republic of China
PHONE：886-2-87716708


| PROJECT PERIOD | 2007.02.02~2007.12.31 | PROJECT BUDGET | 3,650,000 |
|---|---|---|---|


KEY WORDS：
marine geography information system, GIS, web-based system, information service system, marine navigation, vessel tracking system, notice to mariners, disaster prevention, maritime safety information



ABSTRACT：

Due to the lack of attention for marine geographic information within the development of the National Geographic Information System, as well as the increasing amount of the marine related tasks in Central Weather Bureau, an establishment of the marine geographic information system is necessary. Therefore, this project will use three years to build a complete Taiwan Marine GIS Information Service System that can combine the Marine Meteorology Information Service to establish a marine industrial related information distributed service network. The main purpose of the service is to provide navigational safety for tourism and recreational applications, and the secondary purpose is to offer marine search and rescue operation, coastal engineering planning, and marine resources investigation usages. This service network can truly be an all-direction service.

This project in FY96 contains web-based GIS query system establishment (3/3), three-dimensional under sea cable data establishment, three-dimensional undersea environmental query system establishment, global satellite tracking web GIS establishment (3/3), notice to mariners information system establishment (2/2), ocean ecological distribution and artificial reef data establishment, and sea state database efficiency improvement.

The main working items of the web-based GIS query system establishment (3/3) were system transfer operation, new data processing and display, etc. Moreover, a web site mainly for displaying the research results of four technology research projects over three years period were established. Web pages linkages according to the openness of other marine related databases in the Nation were also established. This

project also attended the symposium, held by Marine Meteorology Center for demonstrating the various projects results, and showing the results of the Marine GIS Information Service System.

Three-dimensional undersea cables database and three-dimensional undersea environmental query system was constructed. Team members continue to collect under sea cable data to enrich the overall data varieties. From the coordination integration point of view, the Taiwan island, Kinmen, and Matzu are using different coordination systems, thus, an extra handling of the map layers needs to be executed.

Notice to mariners (NTM) information system establishment (2/2) was not only updating the NTM continuously, but also integrated with Web GIS and display the warning zones. NTM information system was established from the previous year, and an automatic warning system was added this year. Any vessels with the boat tracking system developed in this project can be noticed once it is entering the warning zone. Message can be sent to personnel on board or to the control center.

Global satellite tracking web GIS establishment (3/3) work item was to utilize 3G communication scheme, Bluetooth transmission, and advanced ultra mobile PC to transmit ship observation data and GPS position as well as live video back to the control center. The project tracked a ship in at least two weeks period, obtained wind, temperature, humidity, and position data. Video from the IP cam on board the ship was also transmitted back to the control center. Hopefully, this system can be further improved and fulfill real applications in the future.

The work item of improving the efficiency of sea state database was to establish and improve the sea state database efficiency of CWB. An Oracle Consulting Service company was selected to perform the services which include Oracle database professional planning and management, database analysis and design, backup and recovery plan, efficiency tuning, database upgrade, weakness adjusts, and in-house service for emergency events.

| DATE OF PUBLICATION | NUMBER OF PAGES | PRICE | CLASSIFICATION |
|---|---|---|---|
| Dec.2007 | 300 | 300 | ☐SECRET<br>☐CONFIDENTIAL<br>☑UNCLASSIFIED |

# 目　　錄

目　　錄 ..... I
表 目 錄 ..... V
圖 目 錄 ..... VI
照片目錄 ..... X

**第一章　前　　言 ..... 1-1**
1.1 計畫背景 ..... 1-1
1.2 計畫目的 ..... 1-2
1.3 整體計畫工作項目 ..... 1-2
1.4 本計畫研究團隊配置及執行方法 ..... 1-7
1.4.1 研究團隊人員配置 ..... 1-7
1.4.2 工作流程 ..... 1-8
1.4.3 本計畫 94、95 年度完成工作成果 ..... 1-11
1.5 本年度工作成果與後續推動建議事項 ..... 1-15
1.5.1 本年度工作成果 ..... 1-17
1.5.2 後續推動建議 ..... 1-20
**第二章　網際網路查詢系統建置(3/3) ..... 2-1**
2.1 引言 ..... 2-1
2.2 國內資料庫連結 ..... 2-1
2.3 計畫介紹與成果展示網頁建置 ..... 2-7
2.4 網際網路查詢系統與圖資之維護更新 ..... 2-13
2.4.1 上年度新開發功能與圖資移轉作業 ..... 2-13
2.4.2 本年度圖資更新作業 ..... 2-16
2.5 海域 GIS 資訊服務系統建置圖層資料彙總 ..... 2-21
2.6 國內資料庫現況與使用者需求分析 ..... 2-25

2.6.1 國內資料庫現況研析 .....2-25
2.6.2 使用者需求分析 .....2-26
2.7 小結 .....2-30
**第三章 三維海底電纜管線資料建置及三維海底環境查詢系統建置 .....3-1**
3.1 引言 .....3-1
3.1.1 現有海底管線圖層概況 .....3-1
3.1.2 資料蒐集來源與分佈範圍 .....3-2
3.1.3 海底管線及相關資料之建立 .....3-10
3.2 三維海底環境查詢展示系統建置..... 3-12
3.2.1 網際網路查詢系統之整合架構 .....3-12
3.2.2 三維系統展示之重點 ..... 3-18
3.3 小結 .....3-18
3.3.1 海底資料內容之探討 .....3-19
3.3.2 三維系統展示之展望 ..... 3-19
**第四章 航船布告資訊系統建置(2/2) .....4-1**
4.1 引言 .....4-1
4.2 航船布告資訊系統雛型現況.....4-1
4.3 航船布告資料庫建置.....4-4
4.4 警示區示警功能建置.....4-6
4.5 小結.....4-8
**第五章 全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置(3/3) .....5-1**
5.1 引言 .....5-1
5.2 近岸航船衛星追蹤網路地理資訊系統架構與已完成實體.....5-1
5.3 船艏影像 3G 無線回傳系統建置.....5-7
5.3.1 3G 通訊技術介紹.....5-7
5.3.1 船艏影像回傳系統架構規劃 .....5-8

5.4 航行中船測風速風向修正方式 ..... 5-11
5.5 成果介紹與檢討 ..... 5-12
5.5.1 成果介紹 ..... 5-12
5.5.2 系統檢討 ..... 5-17
5.6 小結 ..... 5-18
**第六章　我國海洋環境生態及人工漁礁資料建置 ..... 6-1**
6.1 引言 ..... 6-1
6.2 海洋環境生態資源蒐集與分析 ..... 6-1
6.2.1 台灣的珊瑚礁 ..... 6-3
6.2.2 台灣的濕地 ..... 6-4
6.2.3 重要水產資源地區 ..... 6-5
6.2.4 人工漁礁資料分布現況 ..... 6-6
6.2.5 大陸礁層計畫蒐集內容及執行現況 ..... 6-7
6.3 生態資料庫基本圖資規劃與建置 ..... 6-9
6.3.1 資料蒐集來源及格式規劃 ..... 6-9
6.3.2 資料格式規劃 ..... 6-10
6.4 海洋生態資料庫內容與展示 ..... 6-10
6.4.1 人工漁礁禁漁區 ..... 6-10
6.4.2 珊瑚礁 ..... 6-13
6.4.3 全台溼地分布與探討 ..... 6-15
6.4.4 沿海保護區與自然保留區 ..... 6-19
6.5 小結 ..... 6-23
**第七章　海象資料庫維護與查詢效率提昇 ..... 7-1**
7.1 引言 ..... 7-1
7.2 建立每日即時資料庫分析報告 ..... 7-1
7.3 資料庫效能差異分析 ..... 7-2

7.4 資料庫資 SQL 調校 ..... 7-3
7.5 小結 ..... 7-3
**第八章 結論與後續推動建議 ..... 8-1**
8.1 結論 ..... 8-1
8.2 本計畫成果效益 ..... 8-6
8.3 後續推動建議 ..... 8-7
**參考文獻**
附錄一 審查委員意見與回覆
附錄二 研究團隊歷次工作會議紀錄
附錄三 中央氣象局協商工作會議紀錄
附錄四 大陸礁層計畫辦公室參訪會議
附錄五 中央氣象局年度計畫成果座談會投稿文章
附錄六 本計畫申請資料公文往來紀錄
附錄七 成果展示網站操作手冊
附錄八 航行中傳之風速風向修正方式
附錄九 船舶追蹤系統測試結果
附錄十 中央氣象局海象測報中心資料庫分析報告
附錄十一 本計畫三年財產清冊

# 表　目　錄

表 2-1 發文相關單位提供海域空間資料及網頁連結回覆概況 .....2-3

表 2-2 已建置資料及網頁連結一覽表 .....2-4

表 2-3 系統程式移轉一覽表 .....2-14

表 2-4 圖資相關檔案移轉及參數設定一覽表 .....2-15

表 2-5 海域 GIS 資訊服務系統圖層資料一覽表 .....2-21

表 3-1 電信、水利設施及輸油管線之主管機關及營運單位 .....3-2

表 3-2 發文相關單位提供海底輸水管線/海底電纜相關資料回覆概況 .....3-3

表 3-3 海軍海洋測量局測繪之海圖分佈圖 .....3-4

表 3-4 電信及電力管線資料編碼及屬性項目表 .....3-11

表 3-5 電力管線屬性資料表 .....3-12

表 4-1 航船布告資料庫欄位架構 .....4-5

表 5-1 船舶追蹤系統所使用的硬體元件一覽表 .....5-2

表 5-2 船艏影像回傳系統方案比較表 .....5-8

表 5-3 系統測試狀況一覽表 .....5-14

表 6-1 台灣區域內各項水產資源分布調查表(本計畫整理).....6-2

表 6-2 本計畫發函單位與回覆狀況 .....6-9

表 6-3 人工漁礁禁漁區資料庫欄位 .....6-10

表 6-4 珊瑚礁資料庫欄位 .....6-14

表 6-5 溼地資料庫欄位.....6-17

表 6-6 自然保留區資料庫各項欄位表 .....6-19

# 圖　目　錄

圖 1-1 工作人員與人員配置架構圖 .....1-8

圖 1-2 全程研究計畫流程圖 .....1-10

圖 2-1 資料庫連結選項功能 .....2-6

圖 2-2 直接連結到國內相關資料庫網頁 .....2-6

圖 2-3 計畫介紹與成果展示網站架構 .....2-9

圖 2-4 前端網站首頁.....2-10

圖 2-5 網站內頁.....2-11

圖 2-6 後端管理平台登錄畫面 .....2-11

圖 2-7 後端第一層項目控制介面 .....2-12

圖 2-8 後端第二層內容輸入介面 .....2-12

圖 2-9 圖資移轉作業流程 .....2-15

圖 2-10 通訊光纖電訊纜線(一).....2-17

圖 2-11 通訊光纖電訊纜線(二).....2-17

圖 2-12 台電電力纜線.....2-18

圖 2-13 海水取水管線.....2-18

圖 2-14 永安到通霄的 LNG 管線 .....2-19

圖 2-15 台灣沿海海域生態區圖資視窗畫面 .....2-19

圖 2-16 火炮射擊區.....2-20

圖 2-17 海域相關單位即時資料庫需求分析表 .....2-27

圖 2-18 海域相關單位靜態資料庫需求分析表 .....2-28

圖 2-19 海域相關單位即時資料庫需求統計分析表 .....2-29

圖 2- 20 海域相關單位靜態資料庫需求統計分析表 .....2-29
圖 3- 1 高雄港至枋寮泊地(含琉球嶼)[海圖編號 TW404504].....3-5
圖 3- 2 林邊至小琉球海域之海底電纜分佈圖 .....3-6
圖 3- 3 台北縣八里海洋放流管示意圖 .....3-6
圖 3- 4 台灣及離島之光纖海纜示意圖 .....3-7
圖 3- 5 永安之油氣接收站示意圖 .....3-8
圖 3- 6 通霄之油氣接收站示意圖 .....3-8
圖 3- 7 頭城之通訊接收站示意圖 .....3-9
圖 3- 8 枋山之通訊接收站示意圖 .....3-9
圖 3- 9 海底管線查詢及定位介面 .....3-13
圖 3- 10 本計畫所測之十幅海圖分佈圖(500 網格).....3-14
圖 3- 11 海軍大氣海洋局提供之水深資料.....3-15
圖 3- 12 海軍大氣海洋局水深展開之不規則三角網格點(tin)示意圖 .....3-16
圖 3- 13 三維海底底層 VRML 展示圖 .....3-17
圖 3- 14 海域 GIS 資訊服務系統操作三維海底底層展示圖 .....3-18
圖 4- 1 航船布告選取介面 .....4-2
圖 4- 2 航船布告相關圖資與中文布告展示 .....4-3
圖 4- 3 航船布告相關圖資與英文布告展示 .....4-3
圖 4- 4 框選區域選取航船布告功能介面 .....4-4
圖 4- 5 SQL Server 航船布告資料移轉至 MySQL 之流程 .....4-6
圖 4- 6 棄錨位置航船布告之警示範圍與警戒發布機制 .....4-7
圖 4- 7 航船布告船隻警示系統運作情形 .....4-8

圖 5- 1 第一艘船船上模組 (量測風速、風向、溫度、溼度、及座標).....5-3
圖 5- 2 第二艘船船上模組 (量測溫度、溼度、及座標).....5-3
圖 5- 3 第一艘船駕駛艙中系統設置情形 .....5-5
圖 5- 4 風速風向儀設置情形 .....5-5
圖 5- 5 遠端透過地理資訊系統觀看船舶追蹤情形 .....5-6
圖 5- 6 利用 UMPC 所附的導航系統亦可用來定位船之位置.....5-6
圖 5- 7 船首影像傳輸第一種方案 .....5-10
圖 5- 8 船首影像傳輸第二種方案 .....5-10
圖 5- 9Corega 54M 高速無線 IP 網路攝影機.....5-11
圖 5- 10 D-Link 3.5G 行動寬頻路由器.....5-11
圖 5- 11 台北航運股份有限公司台航 7 號交通船.....5-12
圖 5- 12 3.5G 無線網路卡與行動寬頻路由器.....5-13
圖 5- 13UMPC 與 Davis 氣象監控器連結情形.....5-13
圖 5- 14 溫溼度計連結情形 .....5-13
圖 5- 15 風速風向儀設置情形 .....5-14
圖 5- 16 高速無線 IP 網路攝影機與藍芽 GPS 接收器設置情形 .....5-14
圖 5- 17 交通船到達漁人碼頭的畫面 .....5-16
圖 5- 18 特別航程行至關渡大橋的畫面 .....5-16
圖 5- 19 透過 VNC 設定遠端 UMPC 連結之氣象儀器資料紀錄傳輸程式 .....5-18
圖 6- 1 自然資源與生態資料庫成果展示圖（資料來源：農委會林務局）....6-3
圖 6- 2 台灣珊瑚礁的主要分布（資料來源：台灣珊瑚礁協會）.....6-4
圖 6- 3 台灣濕地分布圖.....6-5

圖 6- 4 台灣漁業資源及人工魚礁區設置位置（資料來源：漁業署）.....6-6
圖 6- 5 我國經濟海域範圍與鄰國重疊圖 .....6-8
圖 6- 6 人工漁礁分布圖.....6-12
圖 6- 7 人工漁礁圖層屬性資料 .....6-13
圖 6- 8 台灣各區域人工漁礁分布狀況 .....6-13
圖 6- 9 台灣地區珊瑚礁生態分布圖 .....6-15
圖 6- 10 台灣北部與南部珊瑚礁生態分布圖 .....6-15
圖 6- 11 台灣地區溼地生態分布圖.....6-18
圖 6- 12 溼地生態屬性資料 .....6-18
圖 6- 13 北臺灣與南台灣溼地生態圖層 .....6-19
圖 6- 14 台灣地區自然保留區分布圖 .....6-22
圖 6- 15 台灣地區自然保留區分布圖 .....6-22
圖 7- 1 每日即時資料庫分析報告 .....7-2
圖 7- 2 資料庫資 SQL 調校前後比較.....7-4

# 照 片 目 錄

照片 1-1 中央氣象局協商會議(1).....1-16

照片 1-2 中央氣象局協商會議(2).....1-16

照片 1-3 大陸礁層計畫辦公室會議(1).....1-16

照片 1-4 大陸礁層計畫辦公室會議(2).....1-16

照片 1-5 海下技術年會暨國科會成果 .....1-16

照片 1-6 海下技術年會暨國科會成果 .....1-16

照片 1-7 海象資訊收集、整合及應用研究科技發展計畫成果座談會(1).....1-16

照片 1-8 海象資訊收集、整合及應用研究科技發展計畫成果座談會(2).....1-16

「海域 GIS 資訊服務系統之建立（3/3）」

委託工作事項及驗收標準

| 工作項目 | 驗收標準 | |
|---|---|---|
| 1. 網際網路查詢系統建置(3/3) | ■ 建置網頁以計畫介紹與成果展示的方式呈現三年來四個科技型計畫之成果。<br>■ 國內其他相關資料系統連結。<br>■ 網際網路查詢系統與圖資之維護更新。<br>■ 舉辦成果發表會。<br>■ 系統正式上線（配合氣象局政策辦理)。 | ■ 詳見報告內容 P.2-7~P.2-13<br>■ 詳見報告第二章 P2-1~P2-7<br>■ 詳見報告第二章 P2-13~P2-16<br>■ 詳見報告附錄五<br>■ 配合氣象局政策辦理 |
| 2.三維海底電纜管線資料建置及三維海底環境查詢展示系統建置 | ■ 沿岸海底電信、電力、油氣、自來水管、污水排放管及地面接收站之地理資料格式建置。<br>■ 三維海底環境 VRML 系統展示。 | ■ 詳見報告第三章 P3-1~P3-10<br>■ 詳見報告第三章 P3-18 |
| 3. 航船佈告資訊系統建置(2/2) | ■ 完成航船布告資訊系統布告編號查詢與區域選取功能。<br>■ 下半年度開始即時航船布告資料輸入。<br>■ 完成船隻進入航船布告警示區示警功能。 | ■ 詳見報告第四章 P4-1<br>■ 詳見報告第四章 P4-4<br>■ 詳見報告第四章 P4-6 |
| 4.全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置(3/3) | ■ 完成為期至少兩週每日定時的船舶追蹤與船測資料回傳測試。<br>■ 完成船首影像 3G 無線傳播測試。 | ■ 詳見報告第五章 P5-7~P5-8<br>■ 詳見報告第五章 P5-14~P5-18 |
| 5 海象及海域 GIS 資料庫維護與查詢效率提昇 | ■ 四季資料庫維護紀錄與書面報告。 | ■ 詳見報告第七章及附錄十 |
| 6. 我國海洋環境生態及人工漁礁資料建置 | ■ 建置海洋環境生態 shpfile 圖層及屬性資料。<br>■ 建置人工漁礁資料 shpfile 圖層及屬性資料資料。 | ■ 詳見報告第六章 P6-15~P6-22<br>■ 詳見報告第六章 P6-12~P6-13 |

| | | |
|---|---|---|
| 7. 購置之儀器設備 | 需建立財產管理清冊。 | 詳見報告附錄十一 |
| 8. 依契約書第 8 條規定，乙方須配合甲方不定期之查訪 | 甲方將不定期對乙方進行工作進度查訪，乙方至少每 2 個月應向甲方報告工作進度（簡報或會議型式）。 | 詳見報告附錄三 |

※ 備註：1.期末報告中須包括對全程計畫總成果之摘要說明。

2.由於今（96）年為此 3 年計畫之最後一年，甲方預計於 96 年 11 月舉行成果發表會，請乙方預做準備。

3.乙方於期末報告審查通過後，需依照行政院研究發展考核委員會政府出版品電子檔繳交作業規定，製作報告及電子檔案光碟 20 份交予甲方。

4.各年度計畫中所購置之儀器設備需於全程計畫結束後 2 個月內完成財產移轉等相關手續。

# 第一章　前　言

## 1.1 計畫背景

目前在政府組織內仍未有海洋事務專責機構，對推動海洋科技與產業發展形成許多介面整合問題。科技顧問組有鑑於海洋科技涉及領域甚廣，更是國家推動的重點科技項目。多年來藉由每年舉行科技顧問會議規劃許多海洋科技之議題，邀請國外內許多專家提出建言及引進新技術與觀念，使各部會之資源得以整合與有效利用。如第 11 次、第 13 次、第 14 次、第 15 次及第 16 次分別針對：「海洋科技」、「海下工程關鍵技術」、「水與土地資源之保育與利用」、「水土資源永續發展」、「海岸地區利用」等與海洋科技發展有關之主題進行探討，對海洋科技之推動、落實與發展，奠定良好基礎。

依據第六次全國科技會議，其中第三議題「技術創新與產業升級」之「電子化政府」結論為推動 1,500 項政府便民服務上網，實施政府網站評鑑；加強全民資訊教育訓練，普設上網服務據點。第四議題「永續發展與民生福祉」之「交通運輸科技」結論制訂國家智慧型交通運輸基礎建設方案（NITI），成立跨部會 NITI 推動小組，推動關鍵科技、產業及商務發展之策略性輔導計畫；建立 ITS 之基礎環境。 確立國家級交通運輸科技認證機構及測試環境，制訂必要之程序規範；建構國家級之運輸建設及管理資訊體系。「防災科技」結論加強防救災科技研發成果之落實與應用：建立資料分享機制。強化防災科技研發：進行短期氣候與定量降水預報、洪水與坡地災害預警基準等研究。「水資源與海洋資源科技」結論建立完整的水海資源基本資訊，整合國內水海資源管理機關。

行政院在國土發展委員會促進國家永續發展指導原則下，成立永續發展委員會，進行國土規劃工作之分組研究分工。永續會面臨之國土永續發展議題中視海洋為藍色國土，併入國土規劃。內政部自民國七十九年成立「國土資訊系統推動小組」並未針對海洋領域相關之地理資訊有顯著的推展成效。有鑒於現今海洋相關之地理資訊系統並未受到國土資訊發展之重視，而中央氣象局海洋相關業務量日益龐大，實有自行建立海域 GIS 資訊服務系統之必要，故本計畫規劃以三年時間建置一套完整的台灣海域 GIS 資訊服務系統，提昇交通部中央

氣象局在海域相關地理資訊之整合應用，並加強國土資訊在海象測預報領域之重視，配合國土永續發展之目標，提供海象測預報所需之全面性精準海域地理資訊。

## 1.2 計畫目的

本三年計畫建置海域 GIS 資訊服務系統，與原有之海象資料庫結合，建立海洋產業相關之資料分散應用服務網，提供以航行安全、觀光遊憩應用為主，災難防救、工程規劃及資源調查應用為輔之全方位服務。海域 GIS 資訊服務系統的建置會將台灣沿海空間相關之地理資訊完整的建立完成，方便政府機關、學術單位、民間團體、公司及個人查詢台灣沿海的地理資訊：海底地形、海底底質、港灣碼頭、沿岸景觀、海底管線、遊憩娛樂、災害防護、生態保護、漁業資源、及海洋礦場。前六項地理資訊與上述之主要應用有關，可以與交通部各單位業務密切結合，而後四項資料可以提升此系統為跨部會整合型大型資料庫，增加系統之深度及廣度。

本計畫以交通部業務為主軸及計畫公告內容，著重於海象氣候、水深、港灣碼頭、沿岸遊憩娛樂景觀、海底底質、海岸保護防護區、助礙航標、海底電纜管線等資料之收集建置為主。除此之外，本系統將建置近岸休閒娛樂遊艇衛星定位傳輸系統及全球航船追蹤資訊系統，方便政府管理近岸之休閒娛樂遊艇以及掌握遠洋航船位置。本計畫並將建置與海象資料庫連結之機制，同步展示海象測預報資料與所在位置之精準地理資訊，並提昇海象資料庫執行效率，將動態與靜態之海域相關資訊透過網際網路整合展示。

## 1.3 整體計畫工作項目

第一年(94年03月~94年12月）

一、海域GIS資訊服務系統整體規劃

1. 完成國內海域相關資料庫現況調查
2. 完成國內海域單位、民間漁船業者及釣客需求調查
3. 完成本研究計畫系統軟硬體需求及系統運轉人力規劃

二、網際網路查詢系統建置(1/3)

1. 完成系統軟體安裝及測試及電腦硬體需求

2. 完成整套系統功能規劃及使用者操作介面

三、海象氣候、水深、港灣碼頭、沿岸遊憩娛樂、沿岸景觀資料庫及圖層建置

1. 完成海象氣候測站統計資料建置與分析

2. 完成全台十幅500網格水深資料建置

3. 完成本研究計畫台中港與高雄港資料碼頭資料分析及建置

四、海域GIS資訊服務系統建置成果展示

1. 完成本研究計畫系統建置成果展示

2. 完成海象氣候圖層、水深圖層、遊憩景觀圖層及港灣碼頭展示

五、全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置(1/3)

1. 完成國內、外船舶衛星追蹤系統介紹

2. 完成航船衛星追蹤網路地理資訊系統測試雛形規劃

六、海象資料庫連結機制建立與效率提昇(1/3)

1. 完成海象資料庫與海域GIS資訊服務系統聯結機制之建立

2. 完成資料庫分析與效率提升服務建議

第二年(95年02月~95年12月）

一、網際網路查詢系統建置(2/3)

1. 完成本系統移轉作業以及系統教育訓練(含操作手冊編撰）

2. 完成系統操作簡化作業、本年度資料處理展示

3. 完成船舶追蹤與船測資料回傳展示介面修改建置、航船布告展示介面全新建置

4. 完成ArcSDE空間資料引擎評估

二、海底底質、海岸保護防護區及助礙航標圖層建置

1. 完成海底底質平面及深度資料建置，並匯入Arc IMS系統
2. 完成最新劃設17處海岸保護區資料並匯入ArcIMS Author建立圖資
3. 完成助礙航標Arc IMS Author所需之SDF檔案格式，並匯出至SQL Server中以便由IDC資料庫連結器讀取屬性資料

三、三維海底地形底質建置及三維海底環境查詢系統規劃

1. 完成整個三維海底地形建置所需模組相關硬體與經費
2. 完成應用ESRI公司之ArcGIS Server方式進行三維海底底質的擴充與進行系統開發建製，提升圖資管理與應用的系統查詢的效率之具體建議

四、全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置

1. 利用GPRS通訊之GPS衛星定位傳輸機制並建置完成全球近岸航船衛星追蹤網路地理資訊系統
2. 完成追蹤2艘船隻並取得其航測資料，並包括一艘船隻回船風速資料

五、航船布告資訊系統規劃與初步建置

1. 完成系統中航船佈告及相關空間資料資料庫與相關的點位或是區域
2. 完成航船布告座談會及參與中央氣象局天氣分析與預報研討會中的航船布告討論

六、海象及海域GIS資料庫維護與查詢效率提昇(2/3)

1. 完成95年度四季海象資料庫維護與查詢效率提升
2. 針對海象測報中心需求，在資料庫方面提供最佳解決方案

本年度(96年02月~96年12月)

## 一、網際網路查詢系統建置(3/3)

本年度工作項目持續維護網際網路地理資訊系統與連結本年度新建之圖層，除此之外並將以計畫介紹與成果展示(各計畫提供摘要與圖片)的方式呈現三年來四個科技型計畫之成果。除此之外本年度將配合中央氣象局「海象資訊在近海觀光、防災救難及航行安全之應用研究」計畫中所建立的「台灣海域安全資訊系統」在 96 年度所要進行的宣傳活動，利用搜尋網站登錄、主動邀約媒體報導、與舉辦成果發表會等方式，對外正式宣布臺灣海域安全與地理資訊系統正式上線，開始服務社會大眾。

經過95年期末審查委員建議本年度網際網路地理資訊系統與國內其他相關資料庫進行連結，規劃四種連結方式，視各單位相關資料的開放程度擇一進行：(1)若該單位對於資料讀取展示只限有權限的人員，則本系統採取連結到首頁的方式進行；(2)若該單位可以自由進入查詢展示資料，但無法開放直接連結資料庫的方式讓我方讀取資料，則本系統將採取精準超連結的方式，直接連結到該系統展示資料的網頁，讓使用者可以很快的查詢到該網站的資料；(3)若該單位有提供.NET Web Service 的服務，則可協商取得金鑰後透過.NET 的程式讀取相關資料後，自行設計網頁程式來展現；(4)最後的方式是該單位願意提供資料庫直接連結的權限，則我方可以直接下 SQL 指令查詢相關資料庫的資料進行展示。初步規劃接觸的單位為成功大學近海水文中心、交通部運研所港灣技術研究中心、國家海洋科學研究中心、海軍大氣海洋局、經濟部中央地質調查所、經濟部水利署、各港務局、中國石油公司、台灣電力公司等。

## 二、三維海底電纜管線資料建置及三維海底環境查詢展示系統建置

台灣沿海海底電纜及管線有日益增多的現象，尚無海底電纜及管線資料之整合蒐集計畫，建置沿海海底電纜管線資料庫及相關圖層，有助於瞭解台灣海域之現況。

本年度主要包含海底電纜管線資料建置及系統開發，資料建置以沿岸海底電信、電力、油氣、自來水管、污水排放管等管線位置及地面接收站位置為主，將分別建立點、線、面格式之空間資料。展示系統建置上，以使用者在三維 GIS

軟體上可以輕易查詢為主，技術上包括二維資料與三維資料套疊展示、管纜線資料顯示及三維查詢方式示範等。第二年期所評估之軟體解決方案包含了單純的 VRML、ESRI ArcGIS Server、藏識科技 INet GIS 皆為三維展示之網頁方案，後兩者皆須進行軟體採購，其所需經費皆於兩百萬元以上(不含硬體)，初步考量本研究計畫經費之限制，並不建議於本期採購。由於本案之網際網路查詢系統即以 ArcIMS 作為開發環境，故本計畫所收集的空間資料（包含第二期階段收集之海底水深，本年度(第三期階段)收集之海底電纜管線資料）將一併部署在同一個網際網路查詢系統中，以網頁資料查詢為主。三維展示將以 VRML 模式進行特定區域之展示查詢。

**三、航船佈告資訊系統建置(2/2)**

本年度建置完成航船佈告安全資訊系統，並作業化建制航船布告安全資料庫。若行政程序與考量可以提供此服務，則可以開放給外界使用。本年度亦結合航船追蹤系統，建置控制中心船隻闖入航船布告範圍之預警機制，若船舶追蹤系統所追蹤的船隻闖入航船布告範圍，則會有警告訊息出現。

**四、全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置(3/3)**

本年度持續對於架設之全球航船衛星追蹤網路地理資訊系進行測試、維護、及系統改善工作。工作項目包括修正風速及風向量測的數據，以即時計算船首方位及船隻行進速度的方式來修正所測得的風速風向數值。本年度並測試 3G 無線通訊技術，嘗試結合 Web Cam 網路攝影機，攝取船首方向的影像，即時傳到控制中心展示。本年度協調一艘交通船固定蒐集傳輸船測資料與回報船隻位置。

**五、我國海洋環境生態及人工漁礁資料建置**

經過 96 年度期初審查委員建議，本年度工作項目於海底底質方面規劃增加台灣沿海約 61 處的人工魚礁投放區及特有的海洋生態區，如珊瑚礁海域與海上養殖區等。

關於人工漁礁、海洋生態區及相關資訊，本年度工作內容定有三維海底底

質資料建置項目，依審查委員意見配合本年度計畫經費規模，適時持續納入本計畫工作項目。

另本年度亦規劃蒐集大陸礁層相關計畫內容，因所蒐集與觀測的資料精度很高，牽涉到國防機密屬於較敏感的資料，故執行過程中將請　貴局協助與推動大陸礁層計畫之內政部相關單位協商，以評估未來將觀測資料加入本資料庫連結之可行性。

**六、海象及海域GIS資料庫維護與查詢效率提昇(3/3)**

本年度持續進行資料庫維護與執行效率提升之調整。工作方式持續由精誠資訊延續前兩年的工作，參與 Oracle 資料庫維護服務。中央氣象局海象中心的資訊環境經過兩年來彼此的努力與投入，Oracle Consulting Service (OCS) 已漸漸能夠提出對更多、更具體的建議，中央氣象局海象中心也以精誠資訊專業諮詢作為資訊整合之後盾，提升內部績效管理與服務水準。本年度主要工作項目包括建立每日即時資料庫分析報告及進行資料庫效能差異分析。

## 1.4 本計畫研究團隊配置及執行方法

### 1.4.1 研究團隊人員配置

本工作團隊由中華民國海洋及水下技術協會（以下簡稱本協會）理事長台灣大學海洋研究所梁乃匡教授擔任計畫督導，秘書長簡連貴教授擔任計畫主持人，副秘書長許硯蓀擔任協同主持人，並且邀請本協會會員海洋大學、華梵大學、工研院能源與資源研究所與台灣世曦工程顧問公司，結合國內相關官、學、研專家學者組成諮詢顧問群，研擬本計畫執行方法與研究團隊組成，以期有效執行本計畫。

本計畫依照策略與重點項目工作內容邀請本協會學研之專家會員與台灣世曦工程顧問公司地理資訊部應用系統組，組成研究團隊，期能落實本年度之工作目標。參與人員分別擔任工作(如圖 1-1 所示)：

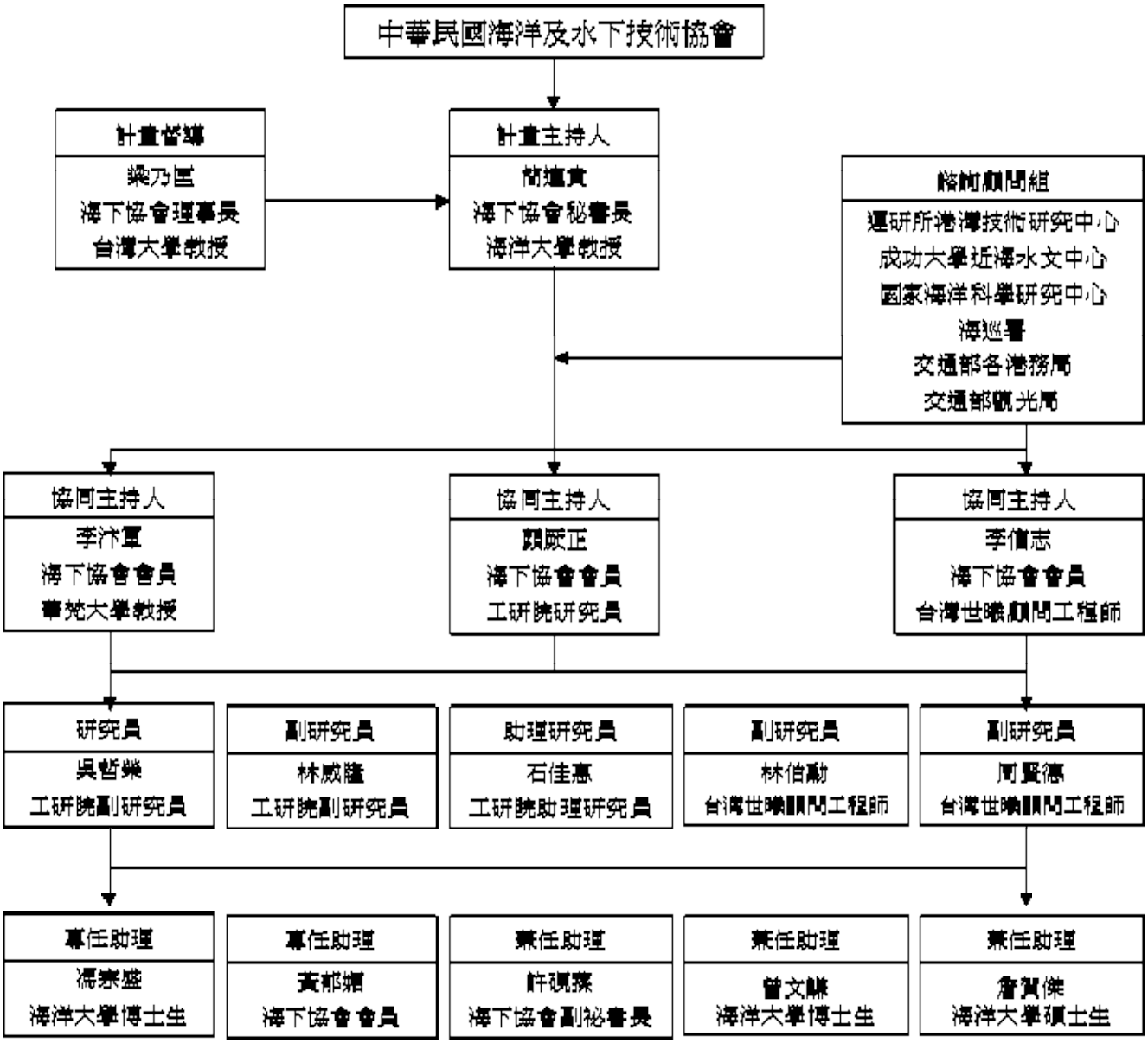



圖 1- 1 工作人員與人員配置架構圖

## 1.4.2 工作流程

本計畫工作流程如圖 1-2 所示。工作共分成三個年度，94 年度首在海域 GIS 資訊服務系統的整體規劃，然後進行網際網路地理資訊查詢系統建置，年度內同時進行海象氣候、水深、港灣碼頭、沿岸遊憩娛樂、沿岸景觀資料庫及圖層建置，另外全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統之初步評估測試亦將在第一年度內完成，最後就是海象資料庫連結機制建立及效率提升。

95 年度持續建置網際網路查詢系統與航船衛星追蹤系統以及海象及海域

GIS 資料庫維護與查詢效率提升，並針對海底底質、海岸保護防護區及助礙行標圖層進行蒐集與建置，除此之外並建置航行佈告資訊系統與三維海底地形底質，以及規劃三維海底環境查詢系統。

96 年度除持續建置網際網路查詢系統、航船衛星追蹤系統、航行佈告資訊系統以及海象及海域 GIS 資料庫維護與查詢效率提升外，並建置三維海底電纜管線資料以及三維海底環境查詢展示系統，最後整合成一套完整的海域 GIS 資訊服務系統供政府機關、學術單位、民間團體、公司及個人使用。

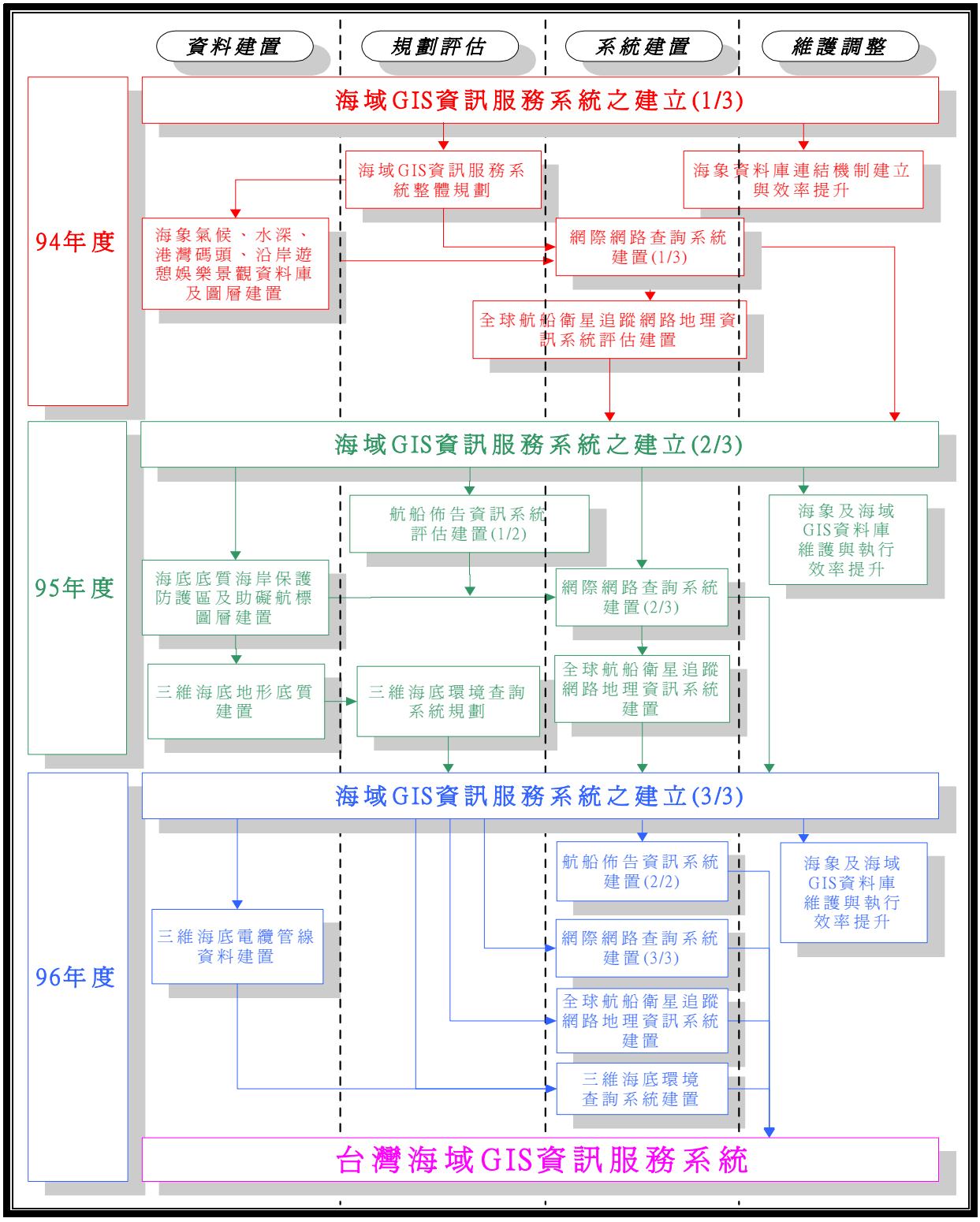



圖 1- 2 全程研究計畫流程圖

### 1.4.3 本計畫 94、95 年度完成工作成果

94 年度完成工作成果概述如下：

一、海域 GIS 資訊服務系統整體規劃

海域 GIS 資訊服務系統規劃分成五個部分：海域 GIS 資訊服務系統需求分析、系統整體架構規劃、系統軟硬體規格訂定、系統永續經營方案、作業化運轉人力及經費等。初步整體規劃構想將建置海域 GIS 資訊服務系統，與原有之海象資料庫結合，建立海洋產業相關之資料分散應用服務網，提供以航行安全、觀光遊憩應用為主，災難防救、工程規劃及資源調查應用為輔之全方位服務。並評估網際網路地理資訊系統之應用，以及建置多點大量網路及無線資訊通報體系。

綜觀國內海域相關單位諮詢會議座談與需求調查結果，本研究於系統整體架構規劃階段，將考量各單位對於海域資料庫與系統操作整體需求，以系統使用者實際應用為主軸，進行本研究整體系統規劃。同時，本研究團隊於系統建置完成後，將規劃與氣象局討論各單位需求及系統成果移交可行性，期使能充分發揮本系統功能性與實用性。

二、網際網路 GIS 查詢系統建置(1/3)

海域 GIS 資訊服務系統建置規劃以網際網路做為主要的作業平台，故系統建置擬以分散式的架構做為運作方式本系統規劃以三層式的架構來進行建置，其觀念是將原先二層式的主從架構擴增為三層式(Three-tier)的架構，甚至是多層式(Multi-tier)的分散架構，將運算邏輯(模式)獨立出來自成單獨的一層，如此一來，資料庫、運算邏輯(模式)與使用者界面各司其職，各自存放在最適宜的電腦上執行，不但資料甚至運算邏輯(模式)也可以共享使用，可達到分散化運算與資源共享的目的，系統的彈性與維護性也更佳。

三、海象氣候、水深、港灣碼頭、沿岸遊憩娛樂、沿岸景觀資料庫及圖層建置

海象氣候已製作成地理資訊資料包括：天氣圖海平面氣壓解析場資料、NWW3 波高解析場資料(海象測報中心提供)、颱風路徑圖(中央氣象局網站)。經由 Surfer Script 語言之執行，並輸出成地理資訊普遍使用之 shapefile 格式圖

層檔案，如此則地理資訊基本資料與海象氣候資料即可相互套疊，讓使用者更輕易的瞭解海域海象氣候之影響。另將 2002 年以前的海象氣候資料使用測站資料建置測站圖層，然後利用海象資料庫聯結機制，連結年或月統計資料來展示及繪製海象氣候相關資料。使用者可以任選觀測站物件然後使用超連結按鈕即可連結海象氣後歷史資料庫，最後以列表或是繪製統計圖的方式展現該測站之海象氣候資料。

四、海域 GIS 資訊服務系統建置成果展示

系統首先須自中央氣象局安館外資料庫取得測站資料以建置測站圖層，再利用 ArcIMS Author 工具建置 Map Services，經由 ArcIMS Server 將相關地理資訊影像傳輸至客戶端。此項目執行，亦納入海軍大氣海洋局、台中及高雄港所提供之相關資料。並於整合納入後，海象氣候圖層、水深圖層及港灣碼頭圖層之成果展示包含海域 GIS 資訊服務系統視窗畫面、即時測站圖層及屬性展示視窗畫面、屬性查圖介面視窗畫面、查詢條件組合介面視窗畫面。

五、船舶衛星追蹤網路地理資訊系統建置

此年度執行系統之評估及初步之架設測試，主要利用 GPRS 大哥大無線傳輸 GPS 衛星定位之機制外，並評估利用 IMARSAT 或 Argo 衛星通訊之傳輸，建置全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統，讓所有交通部欲掌握之近岸休閒娛樂船隻位置以及船測資料可以輕易的透過通訊衛星之傳播，即時直接的匯入資料庫中，再透過網際網路地理資訊系統讓使用者用瀏覽器即可將船隻位置以及即時海況顯示在電腦螢幕中。

六、海象資料庫聯結機制建立與資料庫系統分析(1/3)

此工作項目讓中央氣象局之海象資料庫能與海域 GIS 資料庫進行多管道之資料連結，並提升資料庫執行之效率。且提出海象資料庫能與海域 GIS 資料庫之關聯機制，並進行三季之資料庫效率提升調整，由提供 OCS 顧問諮詢服務 (Oracle Consulting Service) 的精誠資訊公司，執行 Oracle 資料庫專業的規劃與管理，包含資料庫的分析與設計、備份與災難復原計劃、效能調校、資料庫升級、弱點補正以及緊急事故到場維護服務等。

95 年度完成工作成果概述如下：

一、網際網路查詢系統建置(2/3)

網際網路查詢系統建置主要成果為完成系統移轉作業、系統教育訓練(含操作手冊編撰)、系統操作簡化作業、本年度資料處理展示、船舶追蹤與船測資料回傳展示介面修改建置、航船布告展示介面全新建置、及 ArcSDE 空間資料引擎評估等 7 項。另一方面，持續測試網際網路地理資訊系統與連結本年度新建之圖層。在網際網路系統更新方面增加了本年度蒐集的圖資，並更新船舶追蹤及船測資料回傳系統介面，使其可以同時追蹤及展示兩艘船隻的資料。全新的功能則為航船布告資訊展示系統，使用者可以輕易的以網際網路地理資訊系統展示由海軍大氣海洋局所發布的航船布告，ArcSDE 評估結果為暫不使用此空間資料引擎來管理地理資訊圖層。

二、海底底質、海岸保護防護區及助礙航標圖層建置

本研究計畫特以海洋環境資料蒐集及圖層建置列為主要工作項目，內容包含海底底質資料、海岸保護區資料及助礙航標資料搜集與圖層建置，期藉由此三項重要海洋環境資訊建置提供給主管機關及使用者查詢展示，以供後續制定相關決策之參考，資料蒐集與圖層建置結論如下：

1. 海底底質於資料建置成兩層資料，第一層為鑽探報告基本平面資料，第二層為鑽探報告的垂直剖面資料，完成資料層後匯入 Arc IMS 系統，規劃圖層及屬性展示視窗畫面，使用者可以用滑鼠框選作用圖層之物件，相關屬性即展示在視窗下方。

2. 本計畫針對內政部「台灣沿海地區自然環境保護計畫」(第一次通盤檢討) 3 階段，最新劃設 17 處海岸保護區資料進行圖資匯整。圖資及其屬性資料建置完成後，匯入 ArcIMS Author 建立圖資。由於最新劃設 17 處海岸保護區圖資取得為 CAD 圖檔，再經過地理訊系統的登錄座標後，即可放置於 ArcIMS 系統上與其他圖層相互套疊。

3. 本年度以沿岸助礙航標資料，經由格式轉換副檔名為 txt，並由 MapInfo 匯

入資料格式進行圖形套疊測試。完成資料建置後，由地理資訊系統處理後轉換成經緯度座標，然後再經過 SDF Loader 之轉換，產生 Arc IMS Author 所需之 SDF 檔案格式，然後再匯出至 SQL Server 中以便由 IDC 資料庫連結器讀取屬性資料。

三、三維海底地形底質建置及三維海底環境查詢系統規劃

本工作項目提出可支援 GIS 格式三個方案，但其經費需求皆不相同，建置網際網路三維地理資訊系統的經費需求皆為百萬元等級，而個人單機版的三維展示系統乃以每套軟體來計價。本計畫在既有的資料密度不足、資料範圍有限與經費不足的條件下，整個三維海底地形建置將以 ArcView 搭配三維分析模組處理北、中、南三大區塊的海底地形構造，經處理後的北、中、南三大區塊之 VRML 格式分別放置於網際網路上，供民眾藉由瀏覽器瀏覽。

未來在水深資料建置完整、海底底質之孔位密度增加與經費許可情況下，可以本計畫採用 ArcIMS 系統開發之海域 GIS 資訊系統上，搭配採購同為 ESRI 公司之 ArcGIS Server 方式進行三維海底底質的擴充與進行系統開發建製，提升圖資管理與應用的系統查詢的效率，以實現真實的三維海底底質網際網路系統。唯 ArcGIS Server 價格實屬偏高，故直接採用國內廠商的產品並交由該研發公司，亦不失為一方法。

四、全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置

本工作項目針對原先發展的系統進行改善作業，除了船上模組將進行全新的硬體設計外，在展示系統部分也將更改伺服器 servlet 的引擎的更換，解決原先 servlet 連線人數的限制。在系統網頁展示方面也更改船測結果展示畫面，使得兩艘船的衛星定位資料與船測資料可以同時展示並可連結至網站進行船舶追縱雙向通報，查看海域安全資訊系統之預報資料。本系統若廣為推廣則不但在航行安全上可以提升，在急難救助時更可發會效用，掌握災難地點與海況。本系統在平時亦可以發揮極大的效益如在假日尖峰時期交通船隻的調派，營運現況的掌握，除此之外船測資料的回傳與紀錄亦可做為海象預

報之參考與依據。

五、航船布告資訊系統規劃與初步建置

海域 GIS 資訊服務系統建置中包括了航船佈告資訊服務系統的建置。計畫中規劃建置航船佈告資訊系統，除隨時更新佈告內容外，並將結合網路地理資訊系統，當正式航船佈告發佈時，經過相關空間資料的輸入資料庫，與布告相關的點位或是區域將可自動在海域 GIS 資訊系統中標示出來。日後航船佈告資訊服務系統更可結合船舶追蹤系統，當船隻靠近標示點位或是闖入標示區域時，可以自動顯示注意訊息，甚至傳送簡訊至特定對象，或是傳送警告訊息至船舶追蹤系統之船上模組。此功能可以警告岸上主控監視人員，或是直接通知操船者其船隻位於或接近有效航船布告的警示區。

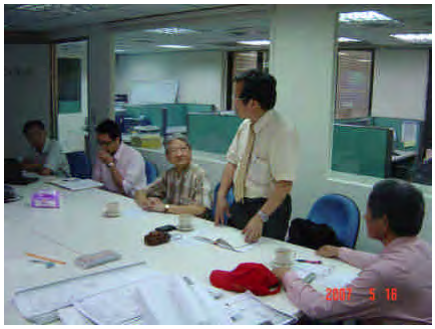
六、海象及海域 GIS 資料庫維護與查詢效率提昇(2/3)

本計畫在海象資料庫維護與查詢效率提升方面，持續由精誠資訊延續 94 年的工作，參與 Oracle 資料庫維護服務。中央氣象局海象中心的資訊環境經過上一年彼此的努力與投入，Oracle Consulting Service (OCS) 已漸漸能夠提出對更多、更具體的建議，中央氣象局海象中心也以精誠資訊專業諮詢作為資訊整合之後盾，提升內部績效管理與服務水準。

## 1.5 本年度工作成果與後續推動建議

本計畫執行時程由民國 96 年 2 月 2 日至 96 年 12 月 31 日止，共計約 11 個月。本計畫在計畫督導、計畫主持人、分項召集人及研究人員共同參與努力，及中央氣象局海象測報中心徐月娟主任及相關承辦人員指導下，期末階段各項工作皆依期初、期中委員審查意見(如附錄一)規劃推動，大致符合進度要求。

計畫工作至 12 月中旬，對內召開九次工作會議(如附錄二)、三次氣象局協商會議(如附錄三，如照片 1-1、1-2)及大陸礁層計畫辦公室參訪會議(如附錄四，如照片 1-3、1-4)，本計畫研究成果並發表於海下技術年會暨國科會成果發表會，以及中央氣象局 94~96 年海洋領域「海象資訊收集、整合及應用

| | |
|---|---|
| | |
| 照片 1-1 中央氣象局協商會議(1) | 照片 1-2 中央氣象局協商會議(2) |
|  | |
| 照片 1-3 大陸礁層計畫辦公室會議(1) | 照片 1-4 大陸礁層計畫辦公室會議(2) |
| | |
| 照片 1-5 海下技術年會暨國科會成果發表會(1) | 照片 1-6 海下技術年會暨國科會成果發表會(2) |
| | |
| 照片 1-7 海象資訊收集、整合及應用研究科技發展計畫成果座談會(1) | 照片 1-8 海象資訊收集、整合及應用研究科技發展計畫成果座談會(2) |

研究」科技發展計畫成果座談會(如附錄五，如照片 1-5~1-8)。同時，為強化蒐集海底底質、人工漁礁資料、海底管線分布以及各單位資料連結庫之需求，於各階段發文至所屬機關，包含行政院農委會、漁業署、內政部營建署及港務機關，並已獲相關單位回覆，詳細內容請參照附錄六。透過各單位資料的提供及網路資料庫的連結，可強化資料庫建置及增加系統功能完整性。

茲將期末報告所完成初步成果內容：包括網際網路查詢系統建置(3/3)、三維海底電纜管線資料建置及三維海底環境查詢展示系統建置、航船佈告資訊系統建置(2/2)、全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置(3/3)、我國海洋環境生態及人工漁礁資料建置、海象及海域 GIS 資料庫維護與查詢效率提昇(3/3)等初步成果分別概述如下：

### 1.5.1 本年度工作成果

**一、網際網路查詢系統建置(3/3)**

網際網路查詢系統已大致建置完成，本系統以交通部相關業務所需為主軸，著重於海象氣候、水深、港灣碼頭、沿岸遊憩娛樂景觀、海底底質、海岸保護防護區、助礙航標、海底電纜管線、漁業生態與人工魚礁等資料之收集建置為主，透過海域地理資訊系統即時展示相關資訊。網際網路查詢系統的建置在 96 年度的主要工作為持續維護網際網路地理資訊系統與連結本年度新建之圖層，除此之外以計畫介紹與成果展示的方式呈現三年來四個科技型計畫之成果。本年度並聯絡國內其他相關海域資料庫的擁有單位，視各單位相關資料的開放程度，嘗試進行資料庫或是網頁的連結。本年度並配合中央氣象局海象測報中心舉辦座談會方式，對外介紹臺灣海域安全與地理資訊系統。

現階段工作在系統的移轉作業方面，已於 3 月 21 日完成；在計畫介紹網站的建置方面，系統的計畫介紹網站已建置完成併移轉至中央氣象局;在國內資料庫連結方面，本計畫於 5 月 17 日發文超過十個單位，大部分已接到回函，並根據這些單位的意見，進行精準超聯結之建立。

本年度並持續測試網際網路地理資訊系統與建置本年度新建之圖層。除此之外，另一項主要工作在 11 月 19 日配合中央氣象局海象測報中心所舉辦的四

個科技型計畫三年來的座談會，最後將配合中央氣象局的規定，擇期將系統正式上線服務社會大眾。

## 二、三維海底電纜管線資料建置及三維海底環境查詢展示系統建置

本團隊在此三年收集海底資料的過程中，瞭解資料分佈於各個不同主管機關及事業單位，而其所不同之營業單位對於其海底管道與資料皆有其不同之使用目的及建置方法。在資料密度、資料欄位、資料位置等不同的資料屬性收集中，可以瞭解到在各個不同來源的資料，其整合的方式實屬困難。

但在各大管線的類別定義明確後，資料之蒐集與數化則有一套標準化之程序，對於未來取得之資料，針對不同圖層之欄位需求，本團隊持續收集海底管線資料並進行更密集的資料萃取，期使本三維展示系統能有更豐富的資料。

在座標系統整合方面，台灣本島與金門、馬祖之座標系統並不一致，在 GIS 圖資處理上需經過另一層轉換，而此一整合之圖面位置與現實地表之分佈仍有些差距，故在建製管線圖層之數化過程中，需針對座標平移與錯置進行人工校正。

## 三、航船佈告資訊系統建置(2/2)

海域 GIS 資訊服務系統規劃建置航船布告資訊系統，除隨時更新佈告內容外，並結合網路地理資訊系統進行警示區的顯示。航船布告資訊系統已初步完成建置，本年度加入警戒區示警功能，結合船舶追蹤系統，當船隻靠近標示點位或是闖入標示區域時，可以自動顯示注意訊息，甚至傳送簡訊至特定對象，或是傳送警告訊息至船舶追蹤系統之船上模組。此功能可以警告岸上主控監視人員，或是直接通知操船者其船隻位於或接近有效航船布告的警示區。

警示功能採用航船布告相關點位座標極值的比較方式來定義船隻是否有進入警示區，並依據此規劃撰寫網際網路地理資訊系統程式，顯示即時航船布告的警示，並以發送 e-mail 或是簡訊的方式通知特定人士。

由於現階段是採用人工方式將海軍的航船布告輸入資料庫中，若要以自動轉換輸入機制，由於布告形式不一且內容複雜，開發會有困難，可以建議海軍在發布航船布告時也可參考本研究訂定之資料庫格式，除了將航船部份以文字

方式發布外，也同時以資料庫的形式將布告輸入資料庫中，方便航船布告資訊系統直接讀取官方正式的資料，免除非官方人工輸入可能發生的錯誤與時間上的延誤，而影響到船隻航行的安全。

## 四、全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置(3/3)

全球近岸航船衛星追蹤網路地理資訊系統的整體架構已經建立，但為求系統發揮更大的功效，因此本年度除了持續對於架設之全球航船衛星追蹤網路地理資訊系進行測試、維護、及系統改善工作外，並加入風速及風向量測的修正機制，以及測試 3G 無線通訊與 Web Cam 技術，即時傳送船艏方向的影像到控制中心展示。除此之外，本年度並協調台北航運公司一艘交通船固定蒐集傳輸船測資料與回報船隻位置與船艏影像 3G 無線回傳系統測試，並建立航行中船測風速風向修正方式。經過下半年進行之系統長時間測試，證明系統可以運作。在此階段系統仍有許多不盡理想之處，希望在計畫告一段落之後，能夠持續對於架設之全球航船衛星追蹤網路地理資訊系進行測試、維護、及系統改善工作，並能落實應用在需要的工作上。

## 五、我國海洋環境生態及人工漁礁資料建置

本年度(96 年)將基於前期工作成果於海底底質方面規劃增加台灣沿海人工魚礁投放區及特有的海洋生態區，如珊瑚礁海域、與海上養殖區等，期中階段針對所屬單位發函，包含行政院農委會、漁業署、國家海洋科學研究中心等單位，說明本計畫所需資料的種類與格式，並已獲相關單位回覆。期末階段基於各單位提供資訊，包含珊瑚礁、人工魚礁禁漁區、漁業資源保育區、溼地以及沿海保護區等等，進行圖層及屬性資料庫建置及納入到本計畫主系統中，以增加系統功能操作性。

本計畫海洋生態資料以及人工漁礁資料建置，成果如后所述：

1. 人工漁礁禁漁區共建置 67 處資料，分別依據各縣市人工漁礁禁漁區的位置、面積進行資料建置及圖層展示。
2. 珊瑚礁資料庫內容共建置 19 筆資料，依據縣市名稱及位置進行資料建置，相關圖資與屬性資料已建置於海洋生態資料庫內。
3. 依據中央研究院生物多樣性中心所提供之全台溼地圖層及資料共 26 筆，分

成縣市名稱、溼地位置以及溼地名稱進行資料建置及圖層展示。

4. 自然保留區共建置 19 處自然保留區，包含保留區名稱、成立時間、保留區面積、面積、地理位置、管理機關以及保育對象進行資料建置及圖層展示。

**六、海象及海域 GIS 資料庫維護與查詢效率提昇(3/3)**

上一年度的服務在於基本資料庫維護作業的建立，與效能調整和架構分析。並在過程當中，與海象中心資訊人員作經驗分享，和 Oracle 觀念的建立。本年度持續上一年度的服務，根據下列目標進行對於海象測報中心的服務：

1.落實一般性服務項目，並將其完全自動化。

2.針對海象測報中心需求，在資料庫方面提供最佳解決方案。

3.落實災難復原計畫，保障資訊系統安全。

4.配合資料庫使用，做系統效能最佳化的調整

本工作項目經由專業人員的維護服務，資料庫的各項效率指標如資料庫快取資料命中比率、資料庫資料排序命中比率、資料庫閂鎖命中率、及資料庫共用池命中率等皆在密切的掌控中，隨時分析調整資料庫執行效率，確保海象測報中心資料庫處於最佳執行效率狀態。

## 1.5.2 後續推動建議

有鑒於國內在深海之海氣象觀測與近岸海流即時觀測資料缺乏、海面遙測技術的不斷發展、以及全面海域/海下環境、地形、與構造物之調查需求與三維網際網路技術之欠缺，中央氣象局於民國 94 年至 96 年進行海象資訊在近海觀光、防災救難及航行安全之應用、岸基海象遙測技術之研發、海氣象觀測站之評估及擴建以及本計畫海域地理資訊服務系統建置等主軸計畫之執行，並獲得豐富且有實質效益的成果。與原有之海象資料庫結合，並結合海浪與海流數值模式，建立海洋產業相關之資料分散應用服務網，可以提供以航行安全、觀光遊憩應用為主，災難防救、工程規劃及資源調查應用為輔之全方位服務。

後續推動建議以中央氣象局現有海域 GIS 資訊服務系統建置成果為基礎，整合規劃海象資訊 e 化服務系統，將系統功能持續更新，提供全方位海域相關

服務，期完成「**海象資訊ｅ化服務系統之整合與應用**」，包括海象資訊ｅ化服務系統整體規劃；歷史波浪、暴潮資料統計及復現期分析；海象資訊服務資料庫之建立；臺灣近岸海域與離島藍色公路圖資之建置；近岸海域災害、防災技術資料庫之建立等工作項目。執行過程需整合其他防災科技研發模式，轉化成可落實應用於防災業務的技術，並結合政府相關部門，有系統地推動海象 e 化資訊服務系統，以提供相關單位執行救災業務之依據。茲將後續推動建議事項詳述如下：

**一、海象資訊e化服務系統整體規劃與整合應用**

以中央氣象局海象業務為主題，進行資訊ｅ化服務規劃，從業務需求分析、現有數值資料蒐集、相關單位資料往來，進行海象資訊整體系統架構、業務系統功能需求、圖資查詢介面及資料採礦分析模式等規劃，提供政府、學術單位及民眾整合國家海象資訊及海域相關服務，包括本島與離島海象預報資料、即時資料、海域空間資訊、暴潮分析等等。依海象資訊ｅ化服務系統彙整作業規劃的結果，進行系統的建置，將海域安全資訊系統與海域 GIS 資訊服務系統整合成海象資訊ｅ化服務系統。

**二、海岸線與暴潮國土資訊系統之規劃與建置**

規劃與建置海岸線與暴潮國土資訊系統，包含系統格式、衛星衛星影像及航空照片內容更新，以即時掌握海岸線現況，作為水位監測資料及暴潮資料修正之依據。

**三、海象資訊服務資料庫之應用**

利用中央氣象局海象氣候測網站觀測資料及結合海象資料庫資料予以整合並針對若干與交通單位相關之觀光遊憩休閒景點之防災及近岸間船隻航行安全等提供民眾需要之基本資訊，以作為觀光點海域防災及航行安全參考。

**四、海象資訊e化服務系統於藍色公路航行安全之應用**

規劃於本島藍色公路運行範圍內選定示範區進行系統測試，並評估系統實

際操作功能，以達成本系統實用性。

## 五、近岸海域災害、防災技術資料庫之應用

將台灣近岸海域災害現象、特性與產生機制，建立近岸海域災害種類；同時將目前海岸防護工法技術、國內、外防災技術工法與暴潮資料統計分析。

## 六、海域 GIS 資訊服務系統維護與改善

海域 GIS 資訊服務系統經過 94 年到 96 年的開發與建置已漸趨完成，現階段可以查詢展示海象氣候、水深、沿海遊憩娛樂景觀、港灣碼頭、助礙航標、海岸保護區、海底管線、及人工魚礁等圖層，系統並有航船衛星追蹤及航船布告展示等功能。本工作項目即是要確保系統正常運作並適時更新相關圖資。

## 七、台灣海域安全資訊系統維護與改善

台灣海域安全資訊系統經過 94 年到 96 年的開發與建置已漸趨完成，本工作項目除持續進行系統的每日運轉及效能維護改善外，並將增加台灣中部、東部地區的相關海象預報、即時資料展示、與安全舒適度指標的推估等功能，除原先已建立的模式需要設定中部地區海象輸出範圍外，並設立執行排程、資料處理排程、設計輸出網頁等作業。

## 八、亞太地區海域資訊系統交流與研討參訪

亞太地區相關海象資料負責單位或舉辦亞太地區海域資訊系統交流研討會，藉由彼此資訊成果之發表，瞭解我國與亞太地區資訊發展之差異性。

# 第二章　網際網路查詢系統建置(3/3)

## 2.1 引言

海域 GIS 資訊服務系統之建置延續交通部科技顧問室沿海遊憩安全資訊系統建置計畫，系統主軸為 ArcIMS 網路地理資訊系統，配合網頁程式之撰寫、海象資料庫之讀取建構成海域地理資訊與即時資料展示系統。系統首先須自中央氣象局安管外資料庫取得測站資料以建置測站圖層，再利用 ArcIMS Author 工具建置 Map Services，經由 ArcIMS Server 將相關地理資訊影像傳輸至客戶端。

海氣象分析之資料則經由 Surfer Script 語言之執行建置等值線等結果圖檔，並輸出成地理資訊普遍使用之 shapefile 格式圖層檔案。ArcIMS 可以直接且動態的讀取 shapefile 檔案，如此則地理資訊基本資料與分析結果與模式產生之資料即可相互套疊，讓使用者更輕易的瞭解海域相關資訊。

網際網路查詢系統在 94 年度已完成初步的建置，系統可以查詢展示海象氣候圖層、水深圖層、沿海遊憩娛樂景觀圖層、及港灣碼頭圖層等資訊。95 年度完成系統移轉作業、系統教育訓練(含操作手冊編撰)、系統操作簡化作業、年度資料處理展示、船舶追蹤與船測資料回傳展示介面修改建置、航船布告展示介面全新建置、及 ArcSDE 空間資料引擎評估等項目。

96 年度工作項目持續維護網際網路地理資訊系統與連結本年度新建之圖層，除此之外並將以計畫介紹與成果展示的方式呈現三年來四個科技型計畫之成果。本年度並將聯絡國內其他相關海域資料庫的擁有單位，視各單位相關資料的開放程度，嘗試進行資料庫或是網頁的連結。除此之外本年度將配合中央氣象局「海象資訊在近海觀光、防災救難及航行安全之應用研究」計畫中所建立的「台灣海域安全資訊系統」在 96 年度所要進行的宣傳活動，利用搜尋網站登錄、主動邀約媒體報導、與舉辦成果發表會等方式，對外正式宣布臺灣海域安全與地理資訊系統正式上線，開始服務社會大眾。

## 2.2 國內資料庫連結

經過委員建議本年度網際網路地理資訊系統將與國內其他相關資料庫進行連結，規劃四種連結方式，視各單位相關資料的開放程度擇一進行：(1)若該單位對於資料讀取展示指現有權限的人員，則本系統將採取連結到首頁的方式進行；(2)若該單位可以自由進入查詢展示資料，但無法開放直接連結資料庫的方

式讓我方讀取資料，則本系統將採取精準超連結的方式，直接連結到該系統展示資料的網頁，讓使用者可以很快的查詢到該網站的資料；(3)若該單位有提供.NET Web Service 的服務，則可協商取得金鑰後透過.NET 的程式讀取相關資料後，自行設計網頁程式來展現；(4)最後的方式是該單位願意提供資料庫直接連結的權限，則我方可以直接下 SQL 指令查詢相關資料庫的資料進行展示。初步規劃接觸的單位為成功大學近海水文中心、交通部運研所港灣技術研究中心、國家海洋科學研究中心、海軍大氣海洋局、經濟部中央地質調查所、經濟部水利署、及內政部等等。

本計畫於 5 月 17 日發文行政院農委會漁業署、經濟部水利署、經濟部中央地質調查所、內政部、內政部土地測量局、交通部運研所港灣技術研究中心、海軍大氣海洋局、中央研究院計算中心、國家海洋科學研究中心、成功大學近海水文中心、成功大學水工試驗所等單位，公文內容如附錄五所示。現階段回文狀況如表 2-1 所示。

依據各單位回文的情形及網路搜尋結果在台灣海域安全資訊系統上建置連結，已建置資料及網頁連結的狀況如表 2-2 所示。圖 2-1 為網頁新增加之資料庫連結選項，使用者點選後即會展示有提供網址之國內相關資料庫的連結。使用者可以進一步直接連結到該網頁(圖 2-2)。

表 2- 1 發文相關單位提供海域空間資料及網頁連結回覆概況

| 發文日期 | 單位 | 回覆 | 備註 |
|---|---|---|---|
| 96.5.17<br>海技協發字第 96071 號 | 行政院農委會漁業署 | 5/23 覆函表示無建置相關資料庫及圖層 | 漁一字第 0961213959 號 |
| | 經濟部水利署 | 5/25 覆函表示目前現有水文資訊以陸域為主,海域資料尚未建立資料庫可供連結,另有關海象資料,提供委託計畫成大近海水文中心網址供查參。 | 經水文字第 09651133810 號 |
| | 經濟部中央地質調查所 | 5/23 覆函表示有關海域資料尚未達公開提供使用階段 | 經地質字第 09600027280 號 |
| | 內政部 | 6/4 函請營建署相關水下道單位逕復本會。 | 台內地字第 0960087906 |
| | 內政部土地測量局 | 5/24 覆函表示現有潮間帶圖層資料,正在建置中；有關網頁連結可至該局海洋測量網 http://www.lsb.gov.tw/lsb/web/05_bussiness/12.php | 測海字第 0960004981 號 |
| | 交通部運研所港灣技術研究中心 | 5/31 該中心覆函表示考量資訊通路的安全性，暫不提供資料庫直接連結，但同意連結該中心港灣環境資訊網網頁，網址：http://isohe.ihmt.gov.tw | 運港字第 0960005587 號 |
| | 海軍大氣海洋局 | 5/29 覆函表示該局網頁資料建置於海軍全球資訊網站上之航船佈告查詢服務,餘網頁服務非國軍系統無法最外提供連結。 | 準算字第 0960000551 號 |
| | 中央研究院計算中心 | 5/24 電子郵件回覆無該項資料可提供 | |
| | 國家海洋科學研究中心 | 未回函 | |
| | 成功大學近海水文中心<br>經濟部水利署 | 5/25 覆函表示現有「台灣海域海象氣候資料庫」,惟目前觀測資料受託交通部中央氣象局及經濟部水利署計畫執行,基於合約上限制,請取得上述計畫主管機關同意後,將提供必要技術支援。 | (96)成大水文字第 96003 號 |
| | 成功大學水工試驗所 | 未回函 | |

表 2-2 已建置資料及網頁連結一覽表

| 資料名稱 | 資料連結位置 | 單位 |
|---|---|---|
| 地理 | | |
| 內政部國土測繪中心海洋測量 | http://www.lsb.gov.tw/lsb/web/05_business/12.php | 國土測繪中心 |
| 墾丁國家公園土地使用分區查詢系統 | http://210.69.44.13/landuse/ktnp/plug_in/begin.cfm | 墾丁國家公園管理處 |
| 港灣環境資訊網 | http://isohe.ihmt.gov.tw/index.aspx | 港灣技術研究中心 |
| 台灣港埠基本資料-基隆港 | http://isohe.ihmt.gov.tw/Harbor/chinese/KL/Ch_KeeLung.htm | 港灣技術研究中心 |
| 台灣港埠基本資料-台中港 | http://isohe.ihmt.gov.tw/Harbor/chinese/TC/Ch_TaiChung.htm | 港灣技術研究中心 |
| 台灣港埠基本資料-高雄港 | http://isohe.ihmt.gov.tw/Harbor/chinese/KH/Ch_KaoShiung.htm | 港灣技術研究中心 |
| 台灣港埠基本資料-花蓮港 | http://isohe.ihmt.gov.tw/Harbor/chinese/HL/Ch_Hualien.htm | 港灣技術研究中心 |
| 水深資料展示 | http://www.ncor.ntu.edu.tw/ODBS/MGG/depth/ek500.html | 國家海洋科學研究中心 |
| 海床底質剖面資料庫 | http://www.ncor.ntu.edu.tw/ODBS/MGG/ChirpDB/ | 國家海洋科學研究中心 |
| 海洋研究船歷年岩心及海床沈積物採樣分佈資料庫 | http://www.ncor.ntu.edu.tw/ODBS/MGG/TaiCOS2005/ | 國家海洋科學研究中心 |
| 海域地質調查與地球化學探勘 | http://datawarehouse.moeacgs.gov.tw/geo/index/GISSearch/MSDefault.htm | 中央地質調查所 |
| 震測資料庫 | http://www.ncor.ntu.edu.tw/ODBS/MGG/SeisDB/ | 國家海洋科學研究中心 |
| 物理 | | |
| 國家海洋科學研究中心海洋資料庫 | http://www.ncor.ntu.edu.tw/ODBS/index.html | 國家海洋科學研究中心 |
| 水文資料庫展示 | http://www.ncor.ntu.edu.tw/ODBS/Physics/ctd/index.html | 國家海洋科學研究中心 |
| 聯合水文探測資料展示 | http://www.ncor.ntu.edu.tw/ODBS/2006JHS/index.html | 國家海洋科學研究中心 |
| 海流資料庫 | http://www.ncor.ntu.edu.tw/ODBS/Physics/adcp/ | 國家海洋科學研究中心 |
| SEAT 水文資料庫 | http://www.ncor.ntu.edu.tw/ODBS/seats/Index.htm | 國家海洋科學研究中心 |
| 海洋地球物理資料 | http://www.ncor.ntu.edu.tw/ODBS/MGG/mgd/index.html | 國家海洋科學研究中心 |
| 海底地熱資料庫 | http://www.ncor.ntu.edu.tw/ODBS/MGG/heat/ | 國家海洋科學研 |

| | | |
|---|---|---|
| | heat.html | 究中心 |
| 海洋資料庫透光度數據處理流程 | http://www.ncor.ntu.edu.tw/ODBS/chem/trans_report.htm | 國家海洋科學研究中心 |
| CTD 測站分佈查詢系統 | http://www.ncor.ntu.edu.tw/ODBS/Physics/ctd_dist/index.html | 國家海洋科學研究中心 |
| 水溫及水色衛星資料查詢 | http://www.ncor.ntu.edu.tw/ODBS/main/sstservice.html | 國家海洋科學研究中心 |
| 近海水文中心即時資料 | http://www.comc.ncku.edu.tw/chinese/f_data/f_data.htm | 成功大學近海水文中心 |
| 港灣環境資訊網即時觀測子系統 | http://isohe.ihmt.gov.tw/index.aspx | 港灣技術研究中心 |
| 生態 | | |
| 生物資料展示 | http://www.ncor.ntu.edu.tw/ODBS/biology/index.htm | 國家海洋科學研究中心 |
| 東沙海域自然及人文資源 | http://dongsha.cpami.gov.tw/cht/main3.aspx | 東沙環礁國家公園管理處 |
| 水產數位典藏 | http://www.tfrin.gov.tw/friweb/data/profile/19/index.php?pro_parent=pk3 | 農業委員會水產試驗所 |
| 水產資訊 | http://www.tfrin.gov.tw/friweb/data/profile/20/index.php?pro_parent=pk4 | 農業委員會水產試驗所 |
| 漁場動態 | http://www.tfrin.gov.tw/friweb/data/profile/22/index.php?pro_parent=pk6 | 農業委員會水產試驗所 |
| 台灣週邊海域經濟性魚類地理資訊系統 | http://webgis.sinica.edu.tw/scripts/esrimap.dll?name=fishgridmap&cmd=map | 中央研究院動物研究所 |
| 其他 | | |
| 海軍航船佈告 | http://navy.mnd.gov.tw/Publish.aspx?cnid=880&Level=1 | 中華民國海軍 |
| 高雄港務局航船布告 | http://www.khb.gov.tw/AutoHtml/42/494/3-5-96.htm | 高雄港務局 |
| 台中港務局航船布告 | http://www.tchb.gov.tw/news02.php?targ=tr2 | 台中港務局 |
| 花蓮港務局航船布告 | http://www.hlhb.gov.tw/hlhb/bulletin/bulletin.php | 花蓮港務局 |
| 財政部關稅總局海關燈塔 | http://web.customs.gov.tw/ct.asp?xItem=20095&CtNode=6021 | 財政部關稅總局 |
| 研究船航次及航跡圖 | http://www.ncor.ntu.edu.tw/ODBS/main/cruisetack.php | 國家海洋科學研究中心 |
| 聯合目錄查詢網站 | http://odbnet.ncor.ntu.edu.tw:8080/ncor/index.jsp | 國家海洋科學研究中心 |
| 研究船歷史航跡查詢 | http://www.ncor.ntu.edu.tw/ODBS/main/ODBmis3/cruise_search/index.html | 國家海洋科學研究中心 |

圖 2-1 資料庫連結選項功能

圖 2-2 直接連結到國內相關資料庫網頁

## 2.3 計畫介紹與成果展示網頁建置

96 年度工作項目將建置網頁以計畫介紹與成果展示的方式，呈現三年來四個科技型計畫之成果。中央氣象局目前執行的 94 年至 96 年「提升海象資訊服務」總計畫之形成乃在於政府組織架構中海洋事務仍分散於各相關機關(構)中，對推動海洋科技與產業發展形成許多整合介面問題，有鑑於海洋科技涉及領域甚廣，更是國家推動的重點科技項目，多年來藉由每年舉行之行政院科技顧問會議，規劃許多海洋科技之議題，邀請國內外許多專家之建言及引進新技術與觀念，使各部會之資源得以整合與有效利用。如第十一次、第十三次、第十四次、第十五次及第十六次分別針對：「海洋科技」、「海下工程關鍵技術」、「水與土地資源之保育與利用」、「水土資源永續發展」、「海岸地區利用」等與海洋科技發展有關之主題進行探討，對海洋科技之推動、落實與發展，奠定良好基礎。交通部中央氣象局海象測報中心也積極配合推動海象資訊跨單位合作，例如與各港務局、觀光局各海岸國家風景區管理處、水利署、內政部、海巡署等合作，協調各業務單位資源整合、資料共享。

本海洋科技發展方案主要延續交通部 92-93 年度台灣沿岸遊憩觀光與航行安全資訊化之三個相關海洋領域研究子計畫。交通部中央氣象局海象測報中心將另配合發展上游之海象監測及預報業務，建構所需之電腦軟硬體基礎設施，使本計畫成果能落實運用，並協助各單位下游之專業應用。總計畫包括四個子項計畫，各個計畫內容摘要如下：

一、海象資訊在近海觀光、防災救難及航行安全之應用研究

為能準確預報近岸區域之實際海氣象狀況，提供海域觀光遊憩、防救災及航行安全之應用，需建構台灣沿海海上活動安全環境之相關技術，並建置在規劃之即時監測與通報中心，加以技術整合使其作業化運轉，通報相關安全資訊以進行海域觀光遊憩、防災、搜救決策及增進航行安全。建立一個包含受潮汐、黑潮與季風等作用力驅動之區域性海流預報模式及風場模式，模擬運算過程嵌入資料同化技術，結合實際海上觀測資料與數值模式結果，以增進海象預測之可靠度。並接續進行計算效率之提昇，使資訊之提供能更為迅速，同時建立搜救所需風、浪、流、水深等資訊之相關分析技術與航行安全資料庫，然後將此所有技術加以整合，建構海上活動之安全環境。

二、海象觀測站之評估及擴建

依據新的國際海洋法及相關法規，各國均有義務對本國領海海域進行監測

及管轄，以盡行使主權之實。另一方面海氣象觀測為發展預測模式及改進預報技術之基礎。由於數值模式中理論的未盡周詳、數值方法中的誤差累積以及邊界與起始條件的不足，必須以現場的觀測數據進行模式率定及校驗。此外在預報技術改進上，尤其針對特定地點發布的區域性預報，該地長期的觀測資料所提供豐富的區域海氣象特性，更是預報員不可或缺的參考資料。目前海象觀測站多位於近海，本部中央氣象局與水利署已合作建構了台灣近海資料浮標作業系統基礎建設，可在其上增加觀測項目，擴大資料應用範圍。

三、地面海象遙測技術之研發

現場觀測是獲得最直接海象資訊的方法，然而現場觀測只提供了單一地點的資訊，在近岸海域，由於海岸地形與水深的影響，具有空間上的非均勻性，這是指海象特性在空間上可能有不小的變化，本計畫將從事地面海象遙測技術的發展與應用，可以獲得廣大海域的海象資訊，將海象資訊收集的範圍從點擴展到面。

四、海域GIS資訊服務系統之建立

有鑒於現今海洋相關之地理資訊系統並未受到國土資訊發展之重視，而本部海洋相關業務量龐大，實有自行建立海域 GIS 資訊服務系統之必要，故本計畫規劃建置一套完整的台灣海域 GIS 資訊服務系統，提昇交通部在海域相關地理資訊之整合應用，並加強國土資訊在海洋領域之重視，達到國土永續發展之目標。

經過兩年半的執行，此四個計畫皆有顯著及豐碩的成果，但由於以網站的方式來呈現複雜計畫的成果有其困難性，如何能夠清楚的呈現四個計畫的精隨之處，乃是本工作項目的一大挑戰。

現階段已經蒐集到四個計畫 94 年與 95 年的期末報告電子檔，因此網站所需的圖文資料應該已經完成大半，再加上日後蒐集到本年度的期中報告，則建置介紹網站所需的資料應該已經充足。

計畫介紹網站的建置如同先前系統建置的方式，將首先開發建置在開發廠商電腦機房中的伺服器上，方便系統的架設，待網站雛形已建置完成後將其移至中央氣象局海象測報中心海域 GIS 系統伺服器上。網站之建置將依據前述之功能及結構，採用如 Macromedia Dreamweaver、FrontPage 等的網頁製作軟體及網路程式撰寫方式進行。網站開發期間，隨時將最新網頁上線，讓海象測報

中心能夠隨時檢視內容，以符合所需。系統操作手冊請見附錄 Z。

計畫介紹網站之初步架構如圖 2-3 所示。網站主要分成三層，第一層為各計畫之選項、網站地圖、文件下載及全文檢索等項目。第二層主要為各計畫源起、目標、工作項目、及計畫團隊等項目。第三層主要為各工作項目與計畫各分項成果的詳細說明。

圖 2-3 計畫介紹與成果展示網站架構

本介紹網站將加入全文檢索功能，使用者可以輸入關鍵字查詢到相關的資訊。全文檢索功能建置將使用廠商開發的檢索工具來進行。

為方便各計畫執行單位上網進行計畫成果上傳，本網站同時建置後端管理系統，經由權限管理讓各單位可以自行提報計畫成果於網站中，內容層次分成三級，除文字外並可上傳圖檔。系統管理者可以增刪編修所有單位上傳的資料，各單位只能編修其上傳的資料。資料庫使用 MySQL 5.0 的版本。前端網站可以自動讀取存於資料庫中各單位上傳的資料，並編製成含圖文的網頁展示。各級資料可以相互連結展示，方便使用者閱覽。

成果介紹網站已建置完成並移植到中央氣象局的伺服器上，圖 2-4 顯示前端網站首頁，首頁上除了可以連結到四個計畫外，並有快速連結區塊，可以很快的連結到各計畫的成果網頁，其他還有網站連結區、全文檢索區、回首頁(Home)、聯絡我們(Contact Us)、及網站索引(Sitemap)等區域。圖 2-5 顯示網站內頁，使用者點選任一計畫即會進入該計畫之網頁。圖 2-6 為後端管理平台登錄畫面，使用者登入後即可新增工作項目或是進行編修作業。圖 2-7 顯示後端第一層項目控制介面。圖 2-8 顯示後端第二層內容輸入介面。

圖 2- 4 前端網站首頁

圖 2- 5 網站內頁

圖 2- 6 後端管理平台登錄畫面

圖 2-7 後端第一層項目控制介面

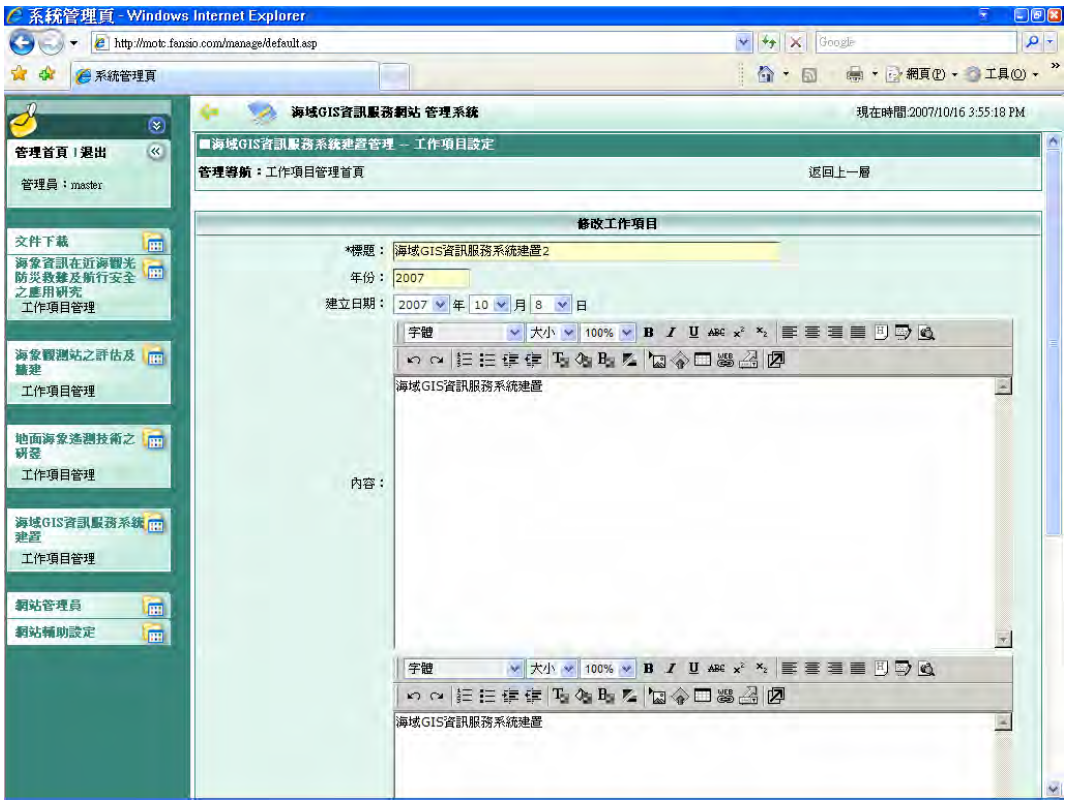



圖 2-8 後端第二層內容輸入介面

在與中央氣象局海象測報中心第三次工作會議中決議由各海象測報中心提供給本計畫各計畫的緣起與計畫目標以便放入網站的靜態網頁中，至於工作項

目內容與分年計畫成果將由海象中心同仁輸入資料，並由本工作團隊人員協助輔導。

## 2.4 網際網路查詢系統與圖資之維護更新

本工作項目已於 3 月 21 日完成上年度建置的圖層及系統功能移轉至中央氣象局海象中心伺服器上。本年度將要新增的圖資為海底管線資料，蒐集的資料最終將轉換成 WGS84 坐標的 shapefile 檔案格式，然後經由 ArcIMS Author 將其加入系統中。系統移轉作業之流程與遭遇的問題以及圖資更新作業流程會在下面小節中詳細說明。

### 2.4.1 上年度新開發功能與圖資移轉作業

上年度開發的新功能主要有航船布告資訊系統及多艘船隻同時追蹤系統與船測資料回傳系統。這些系統皆有牽涉到資料庫管理系統，系統的轉移作業需要進行資料庫資料的複製與搬動。在圖資方面，上年度建置了海底底質資料、助礙航標、及保護防護區資料的建置。這些圖資皆以建立 AXL 檔，因此將這些 AXL 檔連同 shapfile 圖層複製到相同檔案目錄結構的海象測報中心伺服器上即可。

系統程式移轉主要是將表 2-3 的相關程式複製到海象測報中心伺服器上，部份程式則是以新版的程式替換。

表 2-3 系統程式移轉一覽表

| 檔案名稱 | 所屬系統 | 檔案功能 | 檔案位置 | 移轉作業 |
|---|---|---|---|---|
| getnmoo2.asp | 航船布告 | 選取單一航船布告後，讀取航船布告資料庫內空間資料進行繪圖及放大至該布告相關區域 | c:\arcims\website\mgis | 新增 |
| nmoosbd.asp | 航船布告 | 框選區域後下搜尋條件讀取航船布告資料庫，顯示範圍內的布告並賦予超連結功能 | c:\arcims\website\mgis | 新增 |
| nmoosdate.asp | 航船布告 | 框選區域後，顯示輸入布告時間的介面 | c:\arcims\website\mgis | 新增 |
| connect.asp | 通用 | 資料庫連結方式設定 | c:\arcims\website\mgis | 替換 |
| aimsmultiservice.js | 通用 | 產生航船布告區域繪圖所需的 XML 資料 | c:\arcims\website\mgis | 替換 |
| text.htm | 通用 | 增加新增圖層屬性及相關資料展示方式 | c:\arcims\website\mgis | 替換 |
| button.asp | 船舶追蹤 | 船舶追蹤系統介面 | c:\arcims\website\mgis | 替換 |
| aimstracker.js | 船舶追蹤 | 繪製多艘船隻位置與航跡程式 | c:\arcims\website\mgis | 替換 |
| showdata.asp | 船舶追蹤 | 顯示多艘船測資料 | c:\arcims\website\mgis | 替換 |

上年度建置的海底底質資料、助礙航標、及保護防護區資料，需要自工研院開發用的伺服器上移轉至中央氣象局海象測報中心。移轉的程序如圖 2-9 所示。首先須將海底底質資料、助礙航標、及保護防護區資料的 shapefile 檔案以及經由 ArcIMS Author 所建置的 AXL 檔案複製到海象測報中心的伺服器上，該檔通常位於「C:\ArcIMS\Axl」目錄下，以文字檔的方式存在。由於 ArcIMS 可能同時用在不同的 web GIS 中，為避免錯誤故加設一層目錄名為「mgis」以為區別。ArcIMS 最重要的即是各種 Map Service 的正常運轉，因此原來系統所需起始的 Map Service，在新的伺服器中皆要一一啟動，因此上年度新增的 Map Service 必須記錄下來，包括其名稱、AXL 檔位置、Service 種類、影像種類、output 檔位置等等。如此方能在新的 ArcIMS 伺服器上啟動。

接者要將相關的資料庫資料，如海底底質採樣資料的 SQL Server 資料庫資料移轉到海象測報中心伺服器的 MySQL 資料庫管理系統上。上年度期末報告對於資料庫由 SQL Sever 移轉到 MySQL 由詳細的說明可以參考。相關資料檔案移轉一覽表如表 2-4 所示。圖資移轉的最後程序即為啟動 ArcIMS Administrator，然後讀取海底底質資料、助礙航標、及保護防護區圖資的 AXL 檔以便啟動相對應的 Map Services。

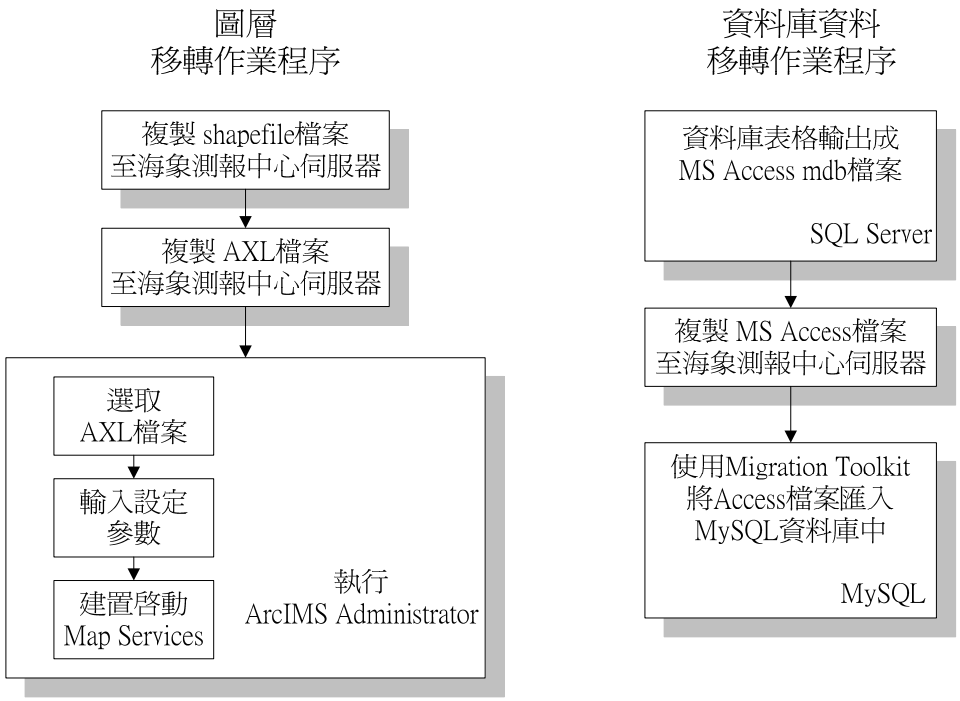



圖 2-9 圖資移轉作業流程

表 2-4 圖資相關檔案移轉及參數設定一覽表

| 圖層名稱 | Shapefile 檔案名稱 | AXL 檔案名稱 | Map Service 種類 | 影像種類 | 檔案位置 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 海底底質資料 | bottom84ll | bottom | Image Service | png(8-bit) | shapefile | D:\MGIS\Bottom\ |
| | | | | | AXL | C:\ArcIMS\Axl\mgis\ |
| 助礙航標 | 助礙航標 84ll | nagivation | Image Service | png(8-bit) | shapefile | D:\MGIS\助礙航標\ |
| | | | | | AXL | C:\ArcIMS\Axl\mgis\ |
| 保護防護區 | 九棚、北海岸、台中、台南、尖山、東北角、花東(綠島)、花東(蘭嶼)、花東、苗栗、琉球嶼、基隆 | protect | Image Service | png(8-bit) | shapefile | D:\MGIS\海岸新保護區劃設圖資\ |
| | | | | | AXL | C:\ArcIMS\Axl\mgis\ |

系統新增功能於圖資移轉作業所碰到的最大問題即是由於海象中心所使用的資料庫管理系統為 MySQL 與在工研院開發伺服器上的 MS SQL Server 不同，故上年度建置的航船布告資料庫中的測試資料轉移至 MySQL 資料庫時，中文部

份會出現亂碼。經測試後需要使用 MS Access 進行資料匯出經由 MySQL ODBC 進入 MySQL 資料庫即可確保資料屬性展示亂碼的問題。未來由海象中心伺服器中直接輸入 MySQL 資料庫，即可解決此中文編碼的問題。

### 2.4.2 本年度圖資更新作業

本年度將會新增的圖資主要為海底管線的資料。本年度會首先將新蒐集的海底管線 shapefile 檔案轉換成 WGS84 經緯度的坐標系統，然後依據前述的方式使用 ArcIMS Author 軟體將 shapefile 資料建置成 AXL 檔案，再經過上年度圖層資料轉換的方式(如圖 2-9)，則可將今年度將要新增的圖資加入系統中。

三維海底電纜管線資料圖層建置及查詢系統建置在本年度完成。三維海底電纜管線資料圖層檔案建置包含沿岸海底電信、電力、自來水管、污水排放管、油氣等管線位置及地面接收站位置為主(圖 2-10~2-14)。三維的展示系統與地理資訊系統的連結如圖 3-12 所示，「三維海底環境查詢展示系統」將在第三章中詳述，在此只展示海底纜線在地理資訊系統中的成果。

96 年度基於前期工作精神規劃增加台灣沿海人工魚礁投放區及特有的海洋生態區等圖層，圖 2-15 顯示台灣沿海海域生態區圖資視窗畫面，其中包括，上述圖層已建置及納入到本計畫主系統中，以增加系統圖資之種類。經委員建議常設的火炮射擊區也在本年度中一併加入，並歸納在助凝航標圖資內 (圖 2-16)。

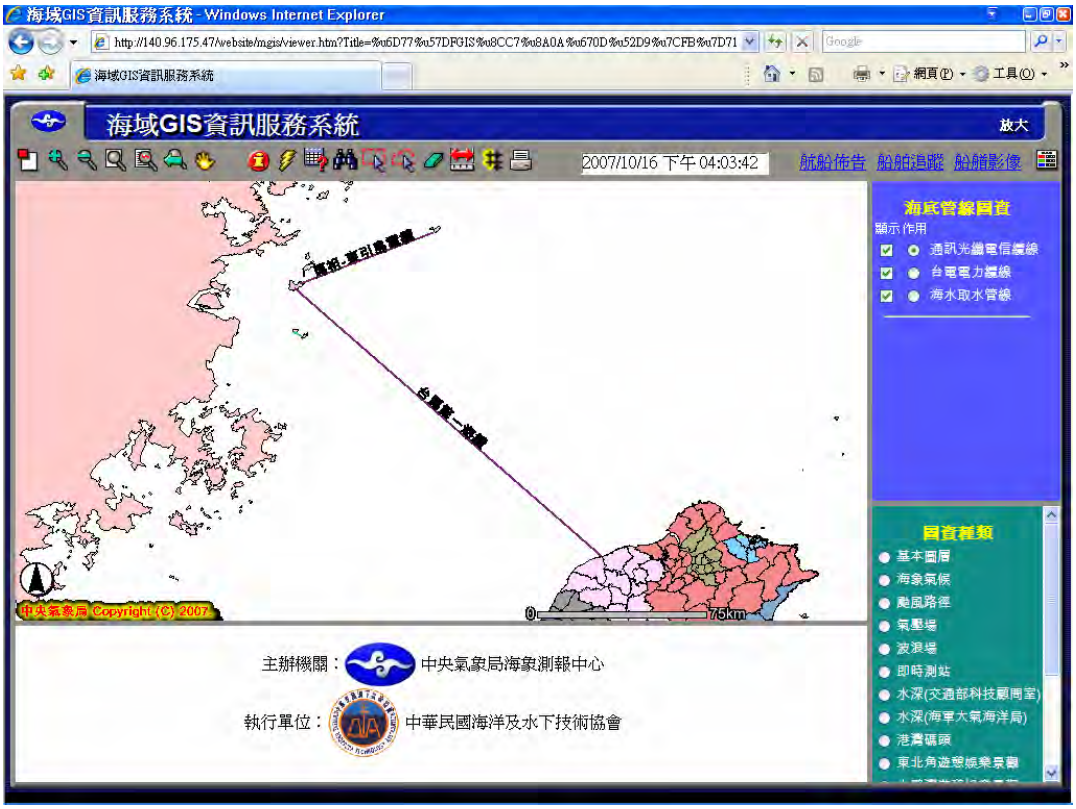



圖 2- 10 通訊光纖電訊纜線(一)

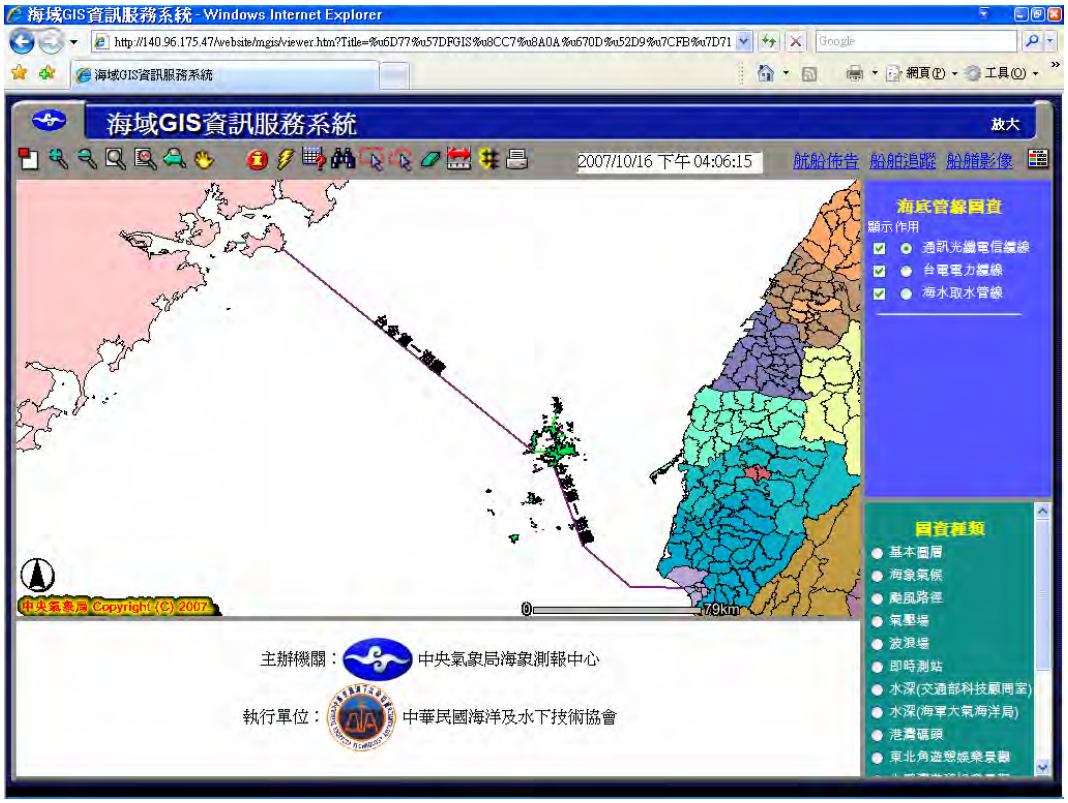



圖 2- 11 通訊光纖電訊纜線(二)

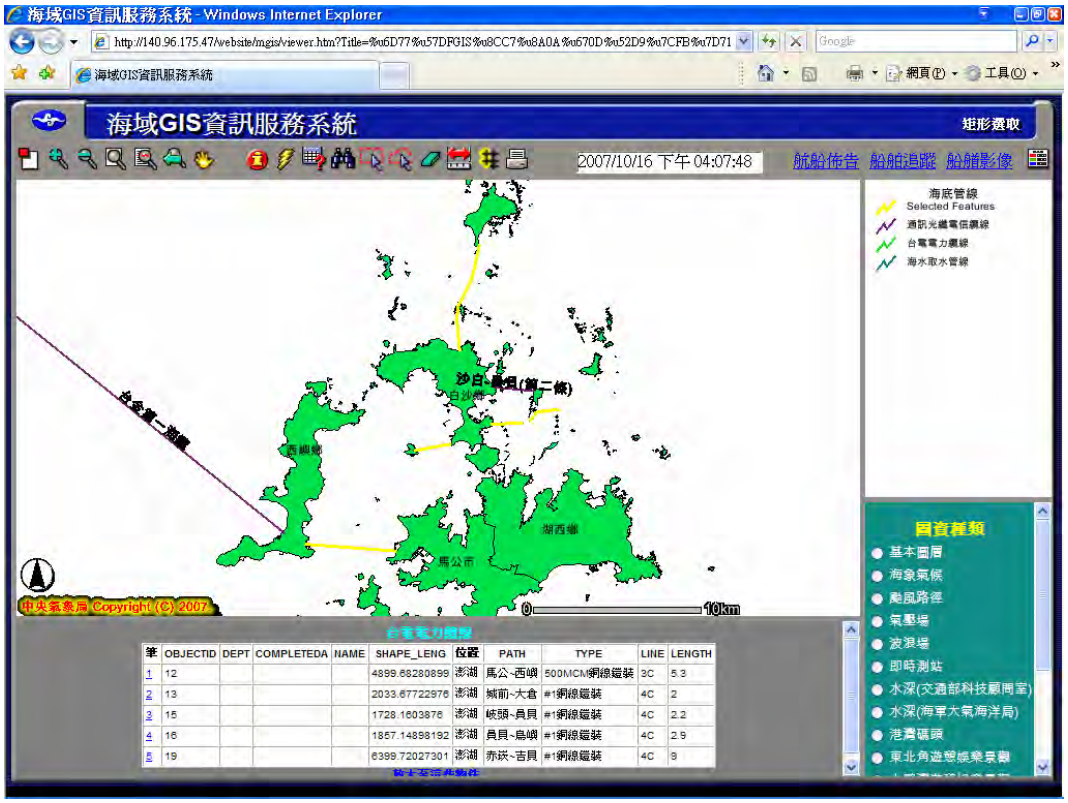



圖 2- 12 台電電力纜線

圖 2- 13 海水取水管線

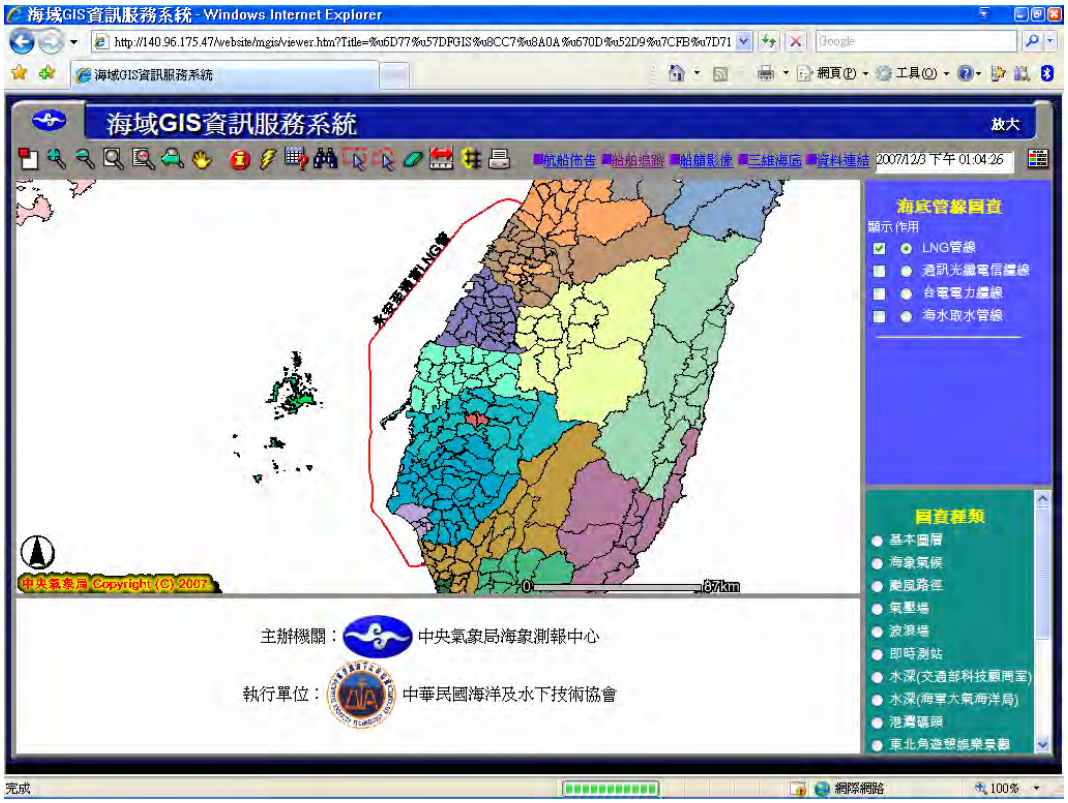
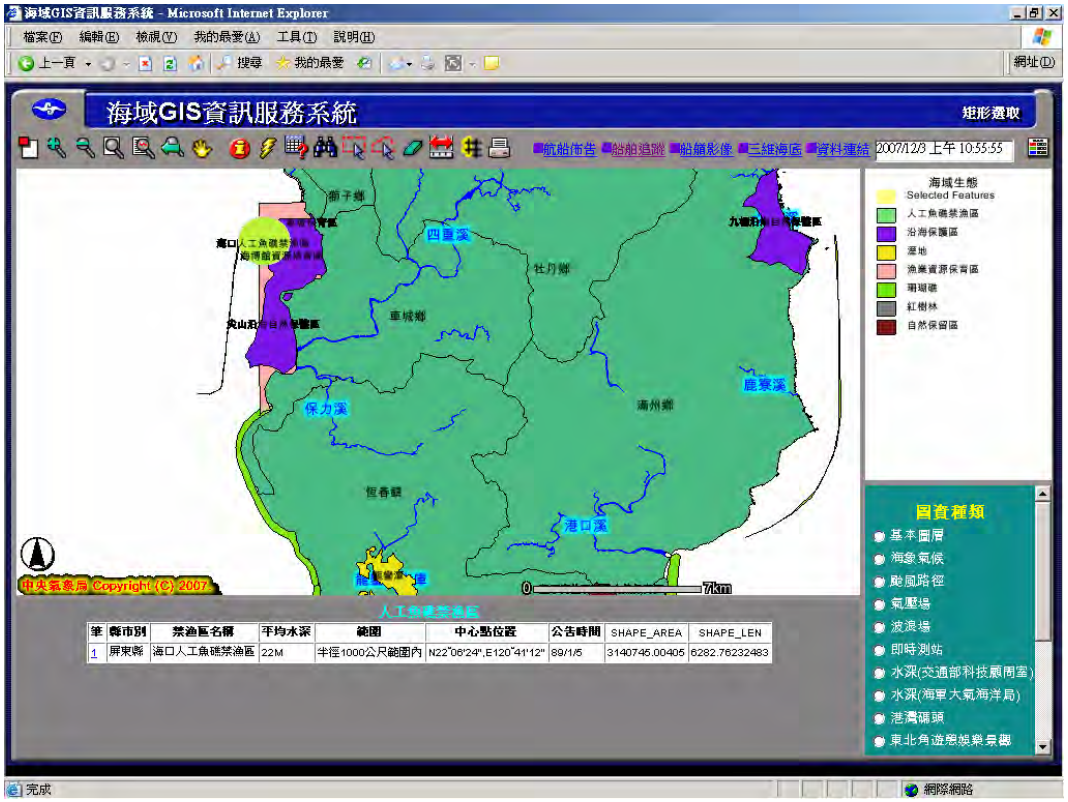



圖 2- 14 永安到通霄的 LNG 管線




| 筆 | 縣市別 | 禁漁區名稱 | 平均水深 | 範圍 | 中心點位置 | 公告時間 | SHAPE_AREA | SHAPE_LEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 屏東縣 | 海口人工魚礁禁漁區 | 22M | 半徑1000公尺範圍內 | N22°06'24",E120°41'12" | 89/1/5 | 3140745.00405 | 6282.76232483 |

圖 2- 15　台灣沿海海域生態區圖資視窗畫面

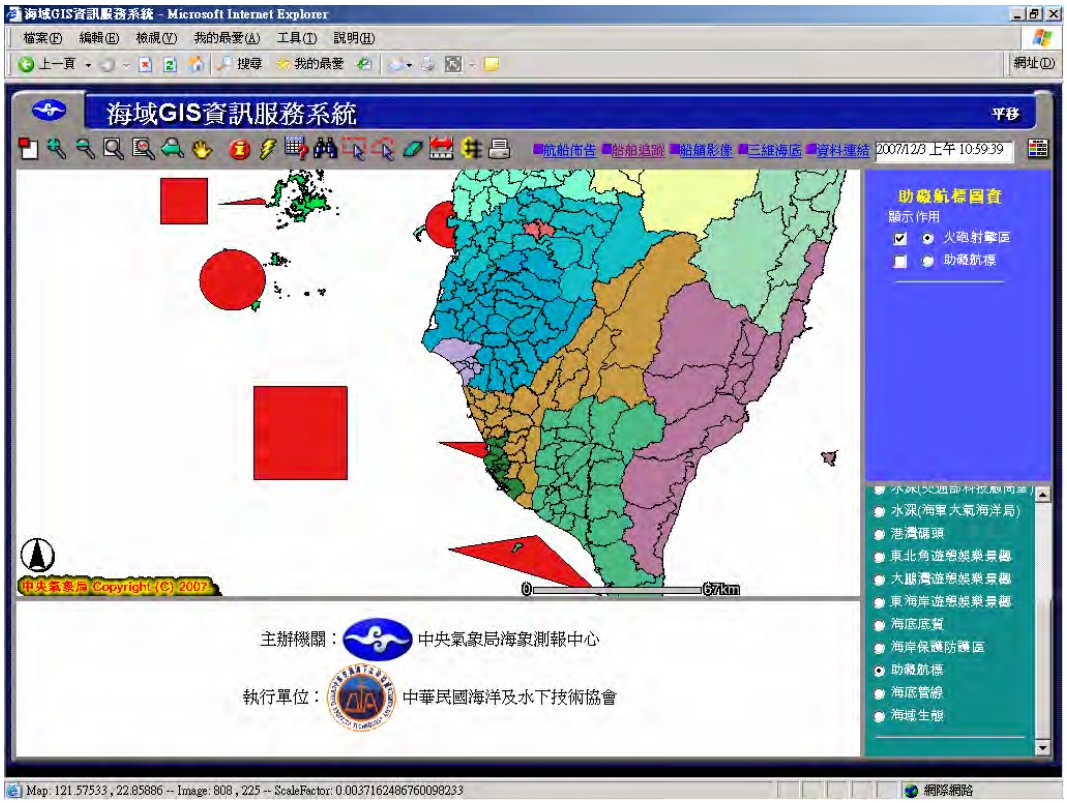

海域GIS資訊服務系統 - Microsoft Internet Explorer
海域GIS資訊服務系統
平移
助航標圖資
顯示作用
火砲射擊區
助航標
水深(海軍大氣海洋局)
港灣碼頭
東北角遊憩娛樂景觀
大眼灣遊憩娛樂景觀
東海岸遊憩娛樂景觀
海底底質
海岸保護防護區
助航標
海底管線
海域生態
主辦機關：中央氣象局海象測報中心
執行單位：中華民國海洋及水下技術協會
中央氣象局 Copyright (C) 2007

圖 2- 16　火炮射擊區

## 2.5 海域 GIS 資訊服務系統建置圖層資料彙總

海域 GIS 資訊服務系統三年來共蒐集建置 19 種海域空間相關資料圖資。本節將各圖資之相關資訊如圖層名稱、Shapefile 檔案名稱、AXL 檔案名稱、提供或彙整單位、計畫期程、最初資料年份、資料形式、處理方式、更新機制、更新頻率、作業難度等項目，進行彙總表列如表 2-5 所示。

表 2- 5 海域 GIS 資訊服務系統圖層資料一覽表

| 圖層名稱 | Shapefile 檔案名稱 | AXL 檔案名稱 | 提供或彙整單位 | 計畫期程 | 最初資料年份 | 原始資料形式 | 處理方式 | 更新機制 | 更新頻率 | 建議開放順序 | 作業難度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 海底管線 | LNGpipeline、waterpipe、powercable、fiberoptic | cable.axl | 海下協會彙整 | 96 | 2007 | 數值影像 | 座標轉換與、MapService 建立 | 向中華電信、中油、自來水公司等單位發函取得後彙整 | 低 | 3 | 高 |
| 人工魚礁投放區及特有的海洋生態區 | 人工魚礁禁漁區、漁業資源保育區、沿海保護區、溼地、珊瑚礁、紅樹林、自然保留區 | eco.axl | 海下協會彙整 | 96 | 2007 | 數值文字影像 | 座標轉換與、MapService 建立 | 向農委會等單位發函取得後彙整 | 低 | 2 | 中 |
| 海底底質資料 | bottom | bottom.axl | 海下協會彙整交通部科技顧問室計畫 | 95 | 2002 | 數值向量影像 | 座標轉換與、MapService 建立 | 向工研院、中油、中央地調所等單位發函取得後彙整 | 低 | 2 | 中 |
| 助礙航標 | 助礙航標、火炮射擊區 | nagivation.axl | 海下協會彙整交通部科技顧問室計畫 | 95 | 2002 | 數值向量 | 座標轉換與、MapService 建立 | 向港務局、關稅總局等單位發函取得後彙整 | 低 | 2 | 中 |
| 保護防護區 | 九棚、北海岸、台中、台南、尖山、東北角、花東(綠島)、花東(蘭嶼)、花東、苗栗、琉球嶼、基隆 | protect.axl | 海下協會彙整 | 95 | 2006 | 數值文字影像 | 座標轉換與、MapService 建立 | 向環保署、內政部營建署、農委會等單位發函取得後彙整 | 低 | 2 | 中 |

（續）

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 基本圖層 | 海圖圖框、高速鐵路、鐵路、國道、省道、縣道、河川、行政界、大陸、世界地圖 | basic.axl | 海下協會彙整 | 94 | 2004 | 數值向量 | 座標轉換與、MapService 建立 | 向內政部或交通部運研所等單位發函取得後彙整以及自 National Geospatial-Intelligence Agency 取的世界地圖 | 中 | 1 | 低 |
| 大鵬灣遊憩資料圖層 | 海岸觀光遊憩據點、漁港、浮標測站、潮位站、氣象站 | dapeng.axl | 海下協會彙整 | 94 | 2005 | 數值文字影像 | 座標轉換與、MapService 建立 | 向大鵬灣風景管理處發函取得後彙整 | 中 | 1 | 低 |
| 水深圖層 | 04502G、04502C、04504G、04504C、04505G、04505C、04507G、04507C、04508G、04508C、04509G、04509C、04511G、04511C、04512G、04512C、04513G、04513C、04514G、04514C | depth.axl | 海下協會製作 | 94 | 2005 | 數值文字 | MapService 建立 | 向國家海洋科學研究中心發函取得後彙整 | 低 | 1 | 高 |
| 大氣海洋局水深圖層 | 水深點、等深線(每 10M)、等深線(每 50M) | depthnmoo.axl | 海軍大氣海洋局 | 94 | 2005 | 數值向量 | 座標轉換與、MapService 建立 | 向大氣海洋局發函取得後彙整 | 低 | 1 | 低 |
| 東海岸遊憩資料圖層 | 海岸觀光遊憩據點、漁港、浮標測站、潮位波浪測站、氣象站 | ecoast.axl | 海下協會彙整 | 94 | 2005 | 數值文字影像 | 座標轉換與、MapService 建立 | 向東海岸風景管理處發函取得後彙整 | 中 | 1 | 低 |
| 港灣碼頭配置圖層 | 台中港 line、台中港 polygon、台中港 anno、高雄港 line、高雄港 polygon、高雄港 anno | harbors.axl | 海下協會彙整 | 94 | 2005 | 數值向量 | dwg 檔案轉換坐標轉換、Google Earth KML 檔案製作、MapService 建立 | 向各港務局發函取得後彙整 | 低 | 2 | 低 |
| 索引圖層 | index | index.axl | 海下協會彙整 | 94 | 2005 | 數值向量 | 座標轉換與、MapService 建立 | 同世界地圖圖層 | 低 | 1 | 低 |
| 海象氣候測站圖層 | 氣溫測站、氣壓測站、海溫測站、潮位測站、風速測站、浮標波浪測站、觀測樁波浪測站 | mwstations.axl | 海下協會彙整 | 94 | 2005 | 數值文字 | 使用 XY 座標建立圖層、MapService 建立 | 海象測報中心提供 | 中 | 1 | 低 |
| 東北角遊憩資料圖層 | 海岸觀光遊憩據點、資料浮標、潮位站、漁港、氣象站 | necoast.axl | 海下協會彙整 | 94 | 2005 | 數值文字影像 | 座標轉換與、MapService 建立 | 向東北角風景管理處發函取得後彙整 | 中 | 1 | 低 |

（續）

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 氣壓場圖層 | 03080200、03080212、03080300、03080312、03080412、03081900、03081912、03082000、03082012、03082200、03082212、03082300、03082312、03083100、03083112、03090100、03110212、03110300、03110312、04060700、04060712、04060800、04060812、04060900、04060912、04062800、04062812、04062900、04062912、04063000、04063012、04070100、04070112、04070200、04070212、04070300、04070312、04071400、04071412、04071500、04071512、04081000、04081012、04081100、04081112、04081200、04081212、04081300、04082300、04082312、04082400、04082412、04082500、04082512、04082600、04082612、04091100、04091112、04091200、04091212、04091300、04091312、04092600、04092612、04092700、04092712、04102300、04102312、04102400、04102412、04102500、04102512、04102600、04102612、04120300、04120312、04120400 | pressure.axl | 中央氣象局 | 94 | 2005 | 數值文字 | 使用 Surfer 建立等直圖層、MapService 建立 | 中央氣象局提供 | 高 | 2 | 中 |
| 即時測站圖層 | 浮標測站、量測樁、潮位站、波浪站、氣象站 | station.axl | 中央氣象局海象測報中心 | 94 | 2005 | 數值文字 | 使用 XY 座標建立圖層、MapService 建立 | 海象測報中心提供 | 中 | 1 | 低 |
| 颱風路徑圖層 | 2002 雷馬遜、2002 娜克莉、2002 辛樂克、2003 柯吉拉、2003 南卡、2003 蘇迪勒、2003 尹布都、2003 莫拉克、2003 梵高、2003 柯羅旺、2003 杜鵑、2003 米勒、2004 康森、2004 敏督利、2004 康柏斯、2004 蘭寧、2004 艾利、2004 海馬、2004 米雷、2004 納坦、2004 南瑪都、2005 海棠、2005 馬莎、2005 珊瑚、2005 泰利、2005 卡努、2005 丹瑞、2005 龍王、2006 珍珠、2006 艾維尼、2006 碧利斯、2006 凱米、2006 桑美、2006 寶發、2006 珊珊、2007 帕布、2007 梧提、2007 聖帕、2007 韋帕、2007 柯羅莎 | typhoon.axl | 中央氣象局 | 94 | 2007 | 影像 | 路徑影像檔定位、MapService 建立 | 中央氣象局提供 | 高 | 1 | 中 |

（續）

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 波浪場圖層 | 02070900、02070912、02071000、02071012、02090400、02090412、02090500、02090512、02090600、02090612、02090700、02090712、02090800、02090812、03042100、03042112、03042200、03042212、03042300、03042312、03042400、03042412、03060100、03060112、03060200、03060212、03060300、03060312、03061600、03061612、03061700、03061712、03061800、03061812、03072100、03072112、03072200、03072212、03072300、03072312、03080200、03080212、03080300、03080312、03080400、03080412、03081900、03081912、03082000、03082012、03082200、03082212、03082300、03082312、03083100、03083112、03090100、03090112、03090200、03090212、03110200、03110212、03110300、03110312、04060700、04060712、04060800、04060812、04060900、04060912、04062800、04062812、04062900、04062912、04063000、04063012、04070100、04070112、04070200、04070212、04070300、04070312、04071400、04071412、04071500、04071512、04081000、04081012、04081100、04081112、04081200、04081212、04081300、04081312、04082300、04082312、04082400、04082412、04082500、04082512、04082600、04082612、04091100、04091112、04091200、04091212、04091300、04091312、04092600、04092612、04092700、04092712、04102300、04102312、04102400、04102412、04102500、04102512、04102600、04102612、04120300、04120312、04120400、04120412 | wave.axl | 中央氣象局 | 94 | 2005 | 數值文字 | 使用 Surfer 建立等直圖層、MapService 建立 | 海象測報中心提供 | 高 | 2 | 中 |

## 2.6 國內資料庫現況與使用者需求分析

### 2.6.1 國內資料庫現況研析

目前國內各種不同性質或不同區域的海域資料，如海象氣候、水深、港灣碼頭、沿岸遊憩娛樂資料等，散處於各有關單位或機關，整合相當不易，且國內相關海象資料生產單位，對本身擁有資料未做通盤瞭解，本計畫在第一期(94 年度)計畫執行期間首先進行蒐集與整理國內各單位之海氣象觀測資料，瞭解目前各相關單位資料庫之種類，以利後續作整體海域資料庫建置規劃。國內主要海域相關資料庫現況概要說明如下：

1.中央氣象局海象測報中心

中央氣象局於民國 82 年成立海象測報中心，積極規劃環島海氣象觀測網，蒐集即時海象資料，提供準確及與長期的海氣象資料供社會各界使用。海域資料庫現況包含：潮汐預報、波浪預報、海溫預報、海象統計等等。

2.港灣技術研究中心

港灣技術研究中心現有資料以台灣商港及其鄰近沿岸海洋資料為主，擁有台中港、興達港、大鵬港、蘇澳港、觀音、基隆港、花蓮、外傘頂洲、新港、鹽寮、鼻頭角、東吉島、小琉球之波浪資料；台中港、興達港、大鵬港、蘇澳港、觀音、基隆港、花蓮、外傘頂洲之海流資料；台中港、觀音、花蓮之潮汐資料。同時在全台重要商港中，該中心正陸續建置基隆港、安平港、臺北港、左營港、蘇澳港、高雄港、臺中港、花蓮港八大港口衛星影像資料。

3.國家海洋科學研究中心

該中心建置完成之資料庫展示部份包括水文資料展示、海流資料展示、水深資料庫以及海流數值模式展示。水文資料展示：目前共蒐集有研究船 3000 多 航次的資料，約有 25,000 多個可用測站資料，原始資料量約 25GB 左右。海流資料展示：該系統利用已蒐集處理、校正完成後資料從海流資料庫中取出繪圖所需之資料。水深資料庫展示：海科中心水深資料庫蒐集整理國內三艘研究船海研一號（OR1）、海研二號（OR2）、海研三號（OR3）之船測水深資料。資料蒐集範圍並無限制，目前資料多侷限在台灣離岸二百海浬以內之海域。海流數

值模式展示：包含北太平洋模式（North Pacific Ocean, NPO）、北南海模式（Northern South China Sea , NSCS）、東亞邊緣海模式（East Asian Marginal Seas, EAMS)、台灣周邊海域模式簡介（Seas Around Taiwan, SAT）、南海模式 （South China Sea Model, SCS）、台灣海峽模式 (Taiwan Strait Mode,TS)。

### 2.6.2 使用者需求分析

本研究計畫為了解民間單位對於系統建置完成後的需求及使用狀況，於第一期(94 年度)計畫執行期間，針對國內海域相關單位進行資料庫需求瞭解及至東北角海岸租船公司及釣客進行訪談，期藉由此項工作進行與調查結果助於本研究海域資訊系統之開發及系統整體架構規劃。

海域相關單位需求分析海域相關單位訪察單位包含中華民國游泳救生協會、台灣漁業永續發展協會、中華潛水推廣協會、中華民國滑翔翼協會、國家海洋科學研究中心、海軍大氣海洋局、交通部觀光局、中華水下考古學會、中華民國海浪救生協會、中華民國潛水救難協會、中華海運研究協會等，應用本研究團隊設計之資料庫需求調查表進行問卷。

從海域相關單位調查結果顯示：本研究開發的系統依據使用者需求進行研析與建構，即時需求大致上皆對一般機關單位較為需要，除了航船佈告、船舶定位追蹤、遊憩安全指標對於各機關單位服務性質不同而各有所需求，如中華潛水推廣協會、國家海洋科學研究中心、海軍大氣海洋局在航船必要時就需要航船佈告、船舶定位追蹤等相關資料，而近岸遊憩安全對於觀光行業相關單位是必須需要的如圖 2-17 及圖 2-18 所示。靜態需求針對各個單位來說，較為需要的資料為近岸水深、港灣碼頭配置、沿岸衛星影像、海底地質、地形及管線等，而沿岸遊憩景觀及災損特別對於交通部觀光局及在沿岸從事漁業或休閒活動的單位需求相當殷切如圖 2-19 及圖 2-20 所示。

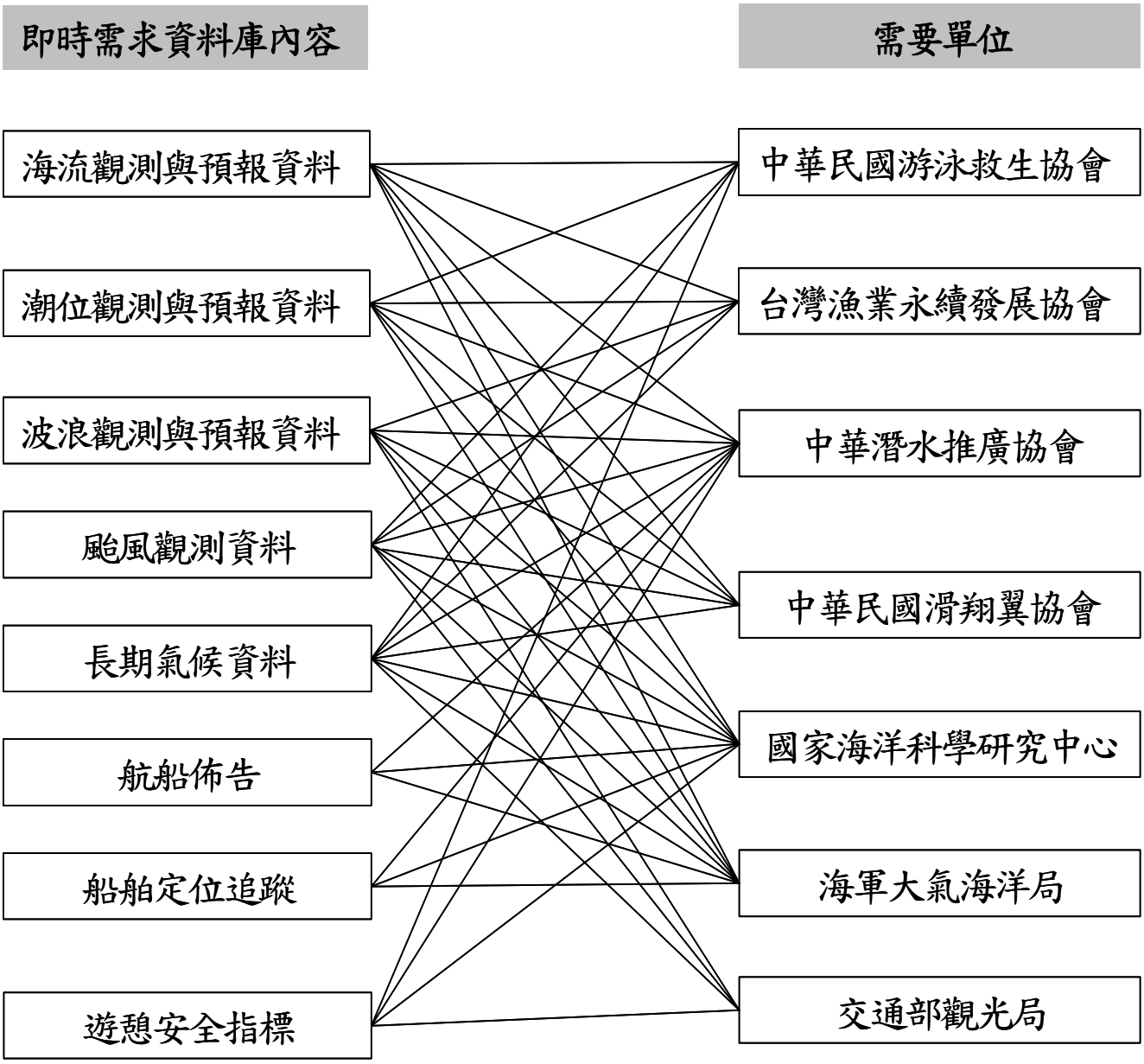



圖2- 17 海域相關單位即時資料庫需求分析表

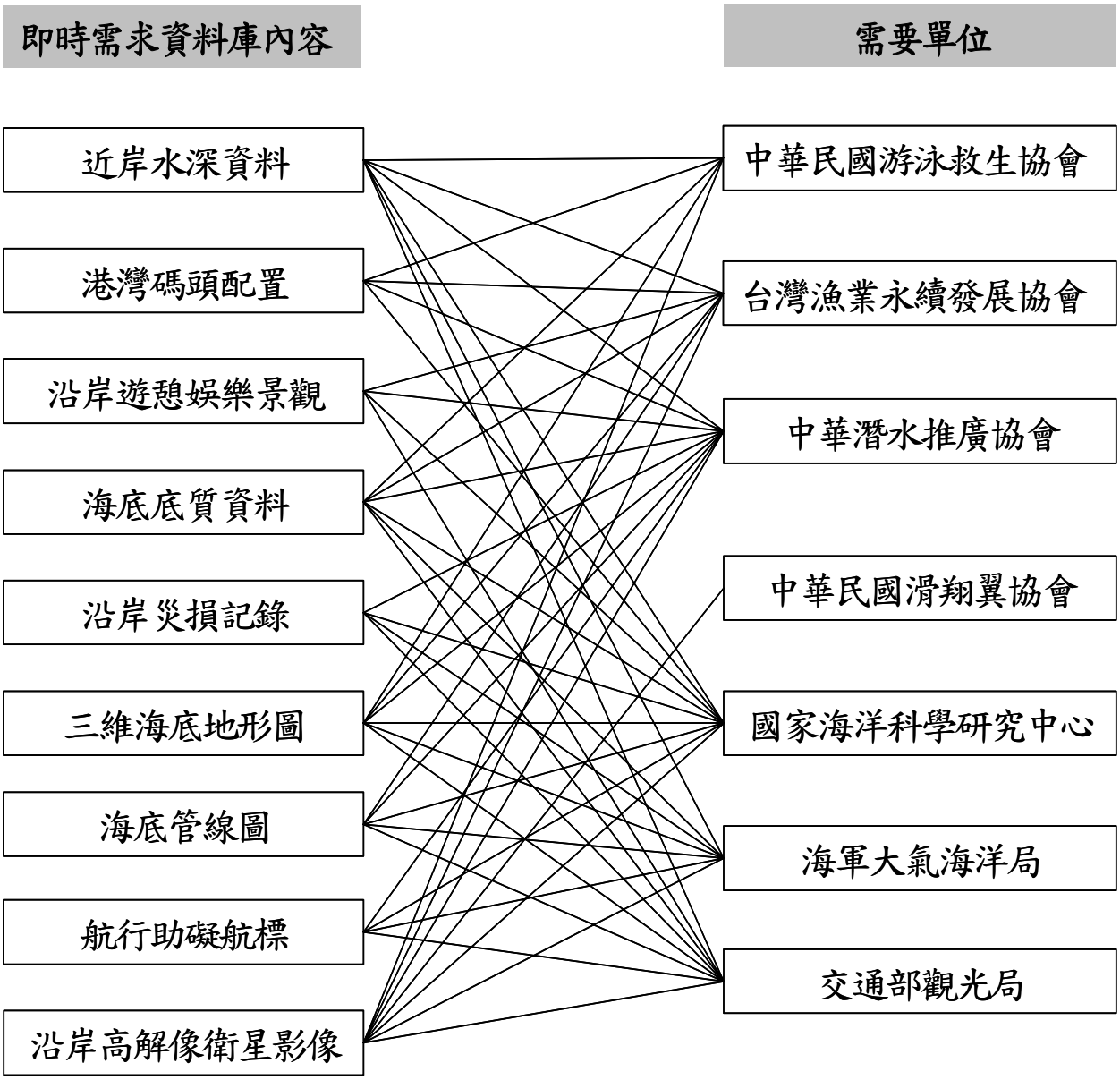



圖2- 18 海域相關單位靜態資料庫需求分析表

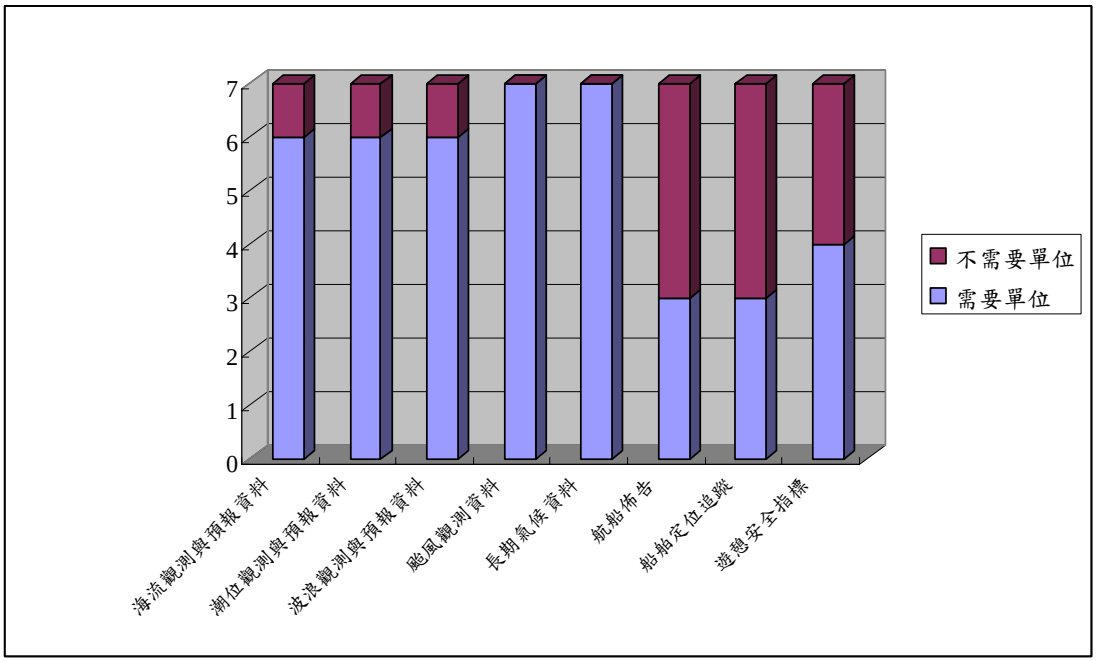



圖2- 19 海域相關單位即時資料庫需求統計分析表

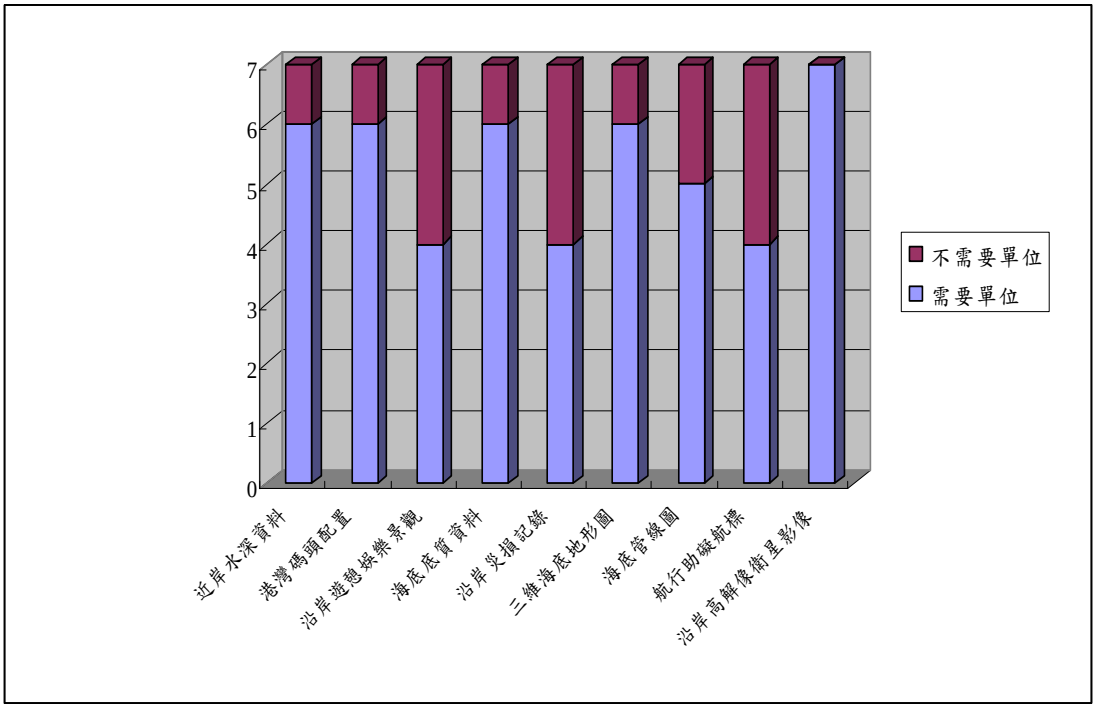



圖2- 20 海域相關單位靜態資料庫需求統計分析表

## 2.7 小結

網際網路查詢系統架構已建置完成，本系統以交通部相關業務所需為主軸，著重於海象氣候、水深、港灣碼頭、沿岸遊憩娛樂景觀、海底底質、海岸保護防護區、助礙航標、海底電纜管線、漁業生態與人工魚礁等資料之收集建置為主，透過海域地理資訊系統即時展示相關資訊。網際網路查詢系統的建置在 96 年度的主要工作為持續維護網際網路地理資訊系統與連結本年度新建之圖層，除此之外並將以計畫介紹與成果展示的方式呈現三年來四個科技型計畫之成果。本年度並聯絡國內其他相關海域資料庫的擁有單位，視各單位相關資料的開放程度，嘗試進行資料庫或是網頁的連結。本年度並配合中央氣象局海象測報中心舉辦座談會方式，對外介紹臺灣海域安全與地理資訊系統。

系統上年度成果的移轉作業已於 3 月 21 日完成；在計畫介紹網站的建置方面，系統的計畫介紹網站已建置完成並於計畫結束前移轉至中央氣象局;在國內資料庫連結方面，本計畫於 5 月 17 日發文超過十個單位，大部分已接到回函，並根據這些單位的意見，完成精準超聯結之建立。本年度並持續測試網際網路地理資訊系統與建置本年度新建之圖層。除此之外，另一項主要工作在 11 月 19 日配合中央氣象局海象測報中心所舉辦的四個科技型計畫三年來的成果座談會。海域 GIS 資訊服務系統架構已經完成，未來可以配合中央氣象局的規定，視作業需求將系統正式上線服務社會大眾。

由於系統是建構在 ArcIMS 4.0.1 的網際網路地理資訊系統上，該系統已為近三年前的軟體，一些最新的網際網路程式技術如 Ajax、Web 2.0 等都沒有運用到，因此一些瓶頸無法突破，導致業務單位測試後時有效率不夠快的抱怨。美國 ESRI 公司的 ArcIMS 已有 9.2 版，上述的一些最新的技術皆有運用到。ESRI 更推出 ArcGIS Server，建構完整的「網際網路-資料庫-空間分析」解決方案，但由於該方式無法使用已開發的海域 GIS 資訊服務系統程式，因此暫不考慮。至於將 ArcIMS 升級到 9.2 版將是可行之道，初步估計若採用全新購置需要 76 萬元，但若以補齊近三年來的維護合約方式升級則需要約 46 萬元。海域 GIS 資訊服務系統整合台灣海域安全資訊系統在台灣海域 e 化服務的目標下，勢必要正式上線服務大眾，因此建議中央氣象局在未來計畫中可以考慮進行 ArcIMS 的升級方案。

# 第三章 三維海底電纜管線資料建置及三維海底環境查詢系統建置

## 3.1 引言

96 年度主要包含三維海底電纜管線資料圖層建置及查詢系統建置，目前三維海底電纜管線資料圖層檔案建置包含沿岸海底電信、電力、油氣、自來水管、污水排放管等管線位置及地面接收站位置為主。已收集到的資料包含

1.林邊至小琉球海域之海底電纜

2.八里污水處理廠之放流管

3.東部深層水取水管

4.永安至通霄之天然氣管線

5.台灣離島光纖海纜

6.永安、通霄油氣地面接收站

7.頭城、枋山通訊地面接收站

這部分將建立線(Polyline)及點(Point)格式之空間資料。展示系統建置上，以使用者在三維 GIS 軟體上可以輕易查詢為主，包括二維資料與三維資料套疊展示、管纜線資料顯示及三維查詢方式示範等。在期中階段將此管線資料建立 Shapefile 格式之線型資料，並持續蒐集其他管線資料。由於本案之網際網路查詢系統即以 ArcIMS 作為開發環境，故本計畫所收集的空間資料（包含第二期階段收集之海底水深，第三期階段收集之三維海底電纜管線資料圖層檔案）將於期末階段一併部署在同一個網際網路查詢系統中，以網頁資料查詢為主。三維展示將以 VRML 模式進行特定區域之展示查詢。

### 3.1.1 現有海底管線圖層概況

在第一期與第二期的資料收集過程中，本團隊收集了台灣近岸之水深資料，其來源包含了海軍大氣海洋局、及海下協會所有十幅五百點網格之水深資料。由於本專案需規劃 3D 海底底質模型建製，由前項所取得之水深資料密度並不足以支撐台灣附近海域的模型建構，故將採用本計畫所測之海圖（10 幅）進行小區域之海底 3D 底質之建構。而此十幅海圖，分佈在北中南三區，範圍內各有三至

四張的圖幅。

台灣沿海海底電纜及管現有日益增多的現象，本期將針對台灣現有之電信、電力、油氣、自來水管、污水排放管、地面接收站等海底電纜管線進行資料收集及建置。目前收集到的資料包含 1.林邊至小琉球海域之海底電纜、2.八里污水處理廠之放流管、3.東部深層水取水管、4.永安至通霄之天然氣管線、5.台灣離島光纖海纜、6.永安、通霄油氣地面接收站、7.頭城、枋山通訊地面接收站，其中地面接收站部分之點位資料由 Google Earth 配合衛星影像取得，將於後節說明。

目前台灣地區較常用的管線分佈資料皆由平面海圖取得，但由於係以紙圖方式提供，倘偌要透過 GIS 與各類圖層進行套疊及交互查詢分析，則須加以處理成為數值型態的資料才可一併納入 GIS 資料庫中。

### 3.1.2 資料蒐集來源與分佈範圍

目前台灣海底電信、電力、水利設施及輸油管線之管轄使用分屬於不同主管機關及營運單位，如表 3-1 所示。其各個管線單位所能提供之資料格式與分佈範圍皆不盡相同，對於海底電纜之分佈均有其地域性及任務性質。故針對不同單位已由本協會發文索取相關海底管線資料，其回函概況如表 3-2 所示。

表 3- 1電信、水利設施及輸油管線之主管機關及營運單位

| 管線類別 | 主管機關及營運單位 |
|---|---|
| 電信管線 | 交通部電信總局<br>中華電信公司<br>中華電信各區營運處<br>中華電信國際分公司<br>中華電信數據通信分公司<br>台灣省政府警務處警察電訊所、高雄市政府警察局通信大隊 |
| 水利設施管線 | 內政部營建署<br>台北市政府工務局衛生下水道工程處<br>各縣市政府<br>台灣省自來水公司<br>金門縣自來水廠 |
| 輸油管線 | 台灣石油公司台灣油礦探勘總處<br>台灣石油公司台灣營業總處各營業處<br>台灣石油公司高雄煉油總廠<br>台灣石油公司桃園煉油廠<br>台灣中油公司探採事業部海域處 |

表 3- 2發文相關單位提供海底輸水管線/海底電纜相關資料回覆概況

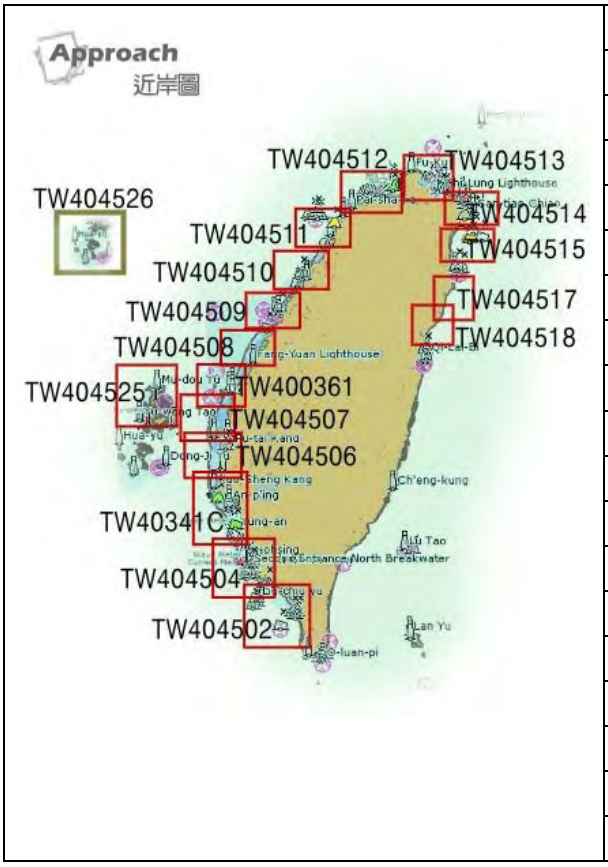
| 發文日期 | 單位 | 回覆 | 備註 |
|---|---|---|---|
| 96.5.17<br><br>海技協發字第 96072 號 | 內政部營建署 | 96.5.23 以營署水文字第 096002714 號函請各縣市政府提供相關管線資料 | |
| | 台北市政府工務局衛生下水道工程處 | 5/25 覆函提供該處海洋放流管工程完工資料影本,若須詳盡資料,請本會逕至八里污水處理廠借閱。 | 北市工衛八里字第 09603760300 號 |
| | 桃園縣政府 | 5/25 覆函表示目前尚未建置海底管線資料。 | 府水衛字第 0960169912 號 |
| | 台東縣政府 | 5/28 覆函表示目前尚無相關污水排放管建設資料可提供。 | 府工下字第 0960040355 號 |
| | 台中縣政府 | 5/28 覆函表示目前尚無底污水排放管之管線資料可提供。 | 府工下字第 0960144690 號 |
| | 基隆市政府 | 5/29 函表示目前該市和平島污水處理廠已無建置海洋放流管。 | 基府工下壹字第 0960044104 號 |
| | 台灣省自來水公司 | 5/30 覆函表示依據該公司「主管機關範圍項目」有關供水系統詳圖列為限閱,歉難主動提供資料,須親赴該公司第七區操作課洽詢。 | |
| | 金門縣自來水廠 | 尚未回函 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 台灣中油公司探採事業部海域處 | 尚未回函 | |
| | 中華電信國際分公司 | 已於 10/30 回電，確認國際電纜資料屬各分區辦公室擁有，僅能提供示意圖說 | |

台灣海域的分佈，由海軍海洋測量局測繪之海圖所呈現，其分佈於台灣近岸（如表 3-3），比例尺由 1/25000 至 1/50000 不等，在海底管線線型上採用示意方式測繪，分為油管、電力、電信管線及不明管線。以海圖編號 TW404504（如圖 3-1）為例，在每幅海圖上之管線，如該管線用途未知，則無標籤顯示，若為油管，則標示 OIL 之標示。

在海圖上的示意管線，並無任何相關屬性資料，因此，藉由目前海圖數化之管線欠缺管線相關屬性，僅能示意使用。

表 3- 3海軍海洋測量局測繪之海圖分佈圖




| 圖號 | 圖名 | 比例尺 |
|---|---|---|
| TW400361 | 麥寮港及附近 | 25,000 |
| TW40341C | 高雄港及附近 | 30,000 |
| TW404502 | 枋寮泊地至車城泊地 | 50,000 |
| TW404504 | 高雄港至枋寮泊地( 含琉球嶼) | 50,000 |
| TW404506 | 布袋泊地至安平港 | 50,000 |
| TW404507 | 布袋泊地至海口泊地 | 50,000 |
| TW404508 | 鹿港泊地至海口泊地 | 50,000 |
| TW404509 | 大安港至鹿港泊地 | 50,000 |
| TW404510 | 中港泊地至大安港 | 50,000 |
| TW404511 | 中港泊地至白沙岬 | 50,000 |
| TW404512 | 白沙岬至淡水港 | 50,000 |
| TW404513 | 台北港至深澳灣 | 50,000 |
| TW404514 | 深澳灣至三貂角 | 50,000 |
| TW404515 | 三貂角至蘇澳港 | 50,000 |
| TW404517 | 新城至鳥石鼻 | 50,000 |
| TW404518 | 新城至水璉鼻 | 50,000 |
| TW404525 | 澎湖群島北部 | 50,000 |
| TW404526 | 金門島及廈門附近 | 50,000 |

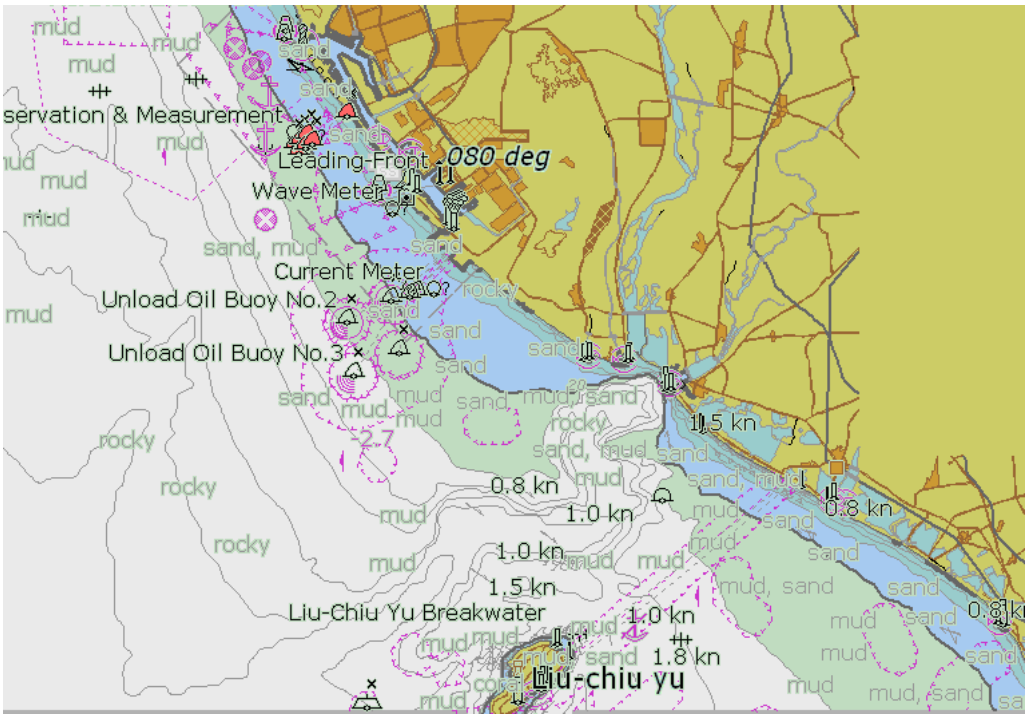



圖 3- 1高雄港至枋寮泊地(含琉球嶼)[海圖編號 TW404504]

本期目前收集到的資料有七個部分，分別是台灣世曦工程股份有限公司港灣部之海底電纜修復規劃相關專案提供林邊至小琉球海域之海底電纜分佈、台北市政府衛工處提供八里海洋放流管示意圖、東部深層水取水管以及永安至通宵之天然氣管線、台灣離島光纖海纜分佈圖、永安、通霄油氣地面接收站、頭城、枋山通訊地面接收站，其中地面接收站部分之點位資料由 Google Earth 配合衛星影像取得，將於本節說明。

林邊至小琉球之海底電纜分佈圖乃針對地域性之用途，能有較佳之精度與資料。由此方式收集之資料僅限雲林到澎湖之間海域的電力管線、林邊至小琉球海域之電力管線，其海底電纜分佈如圖 3-2。

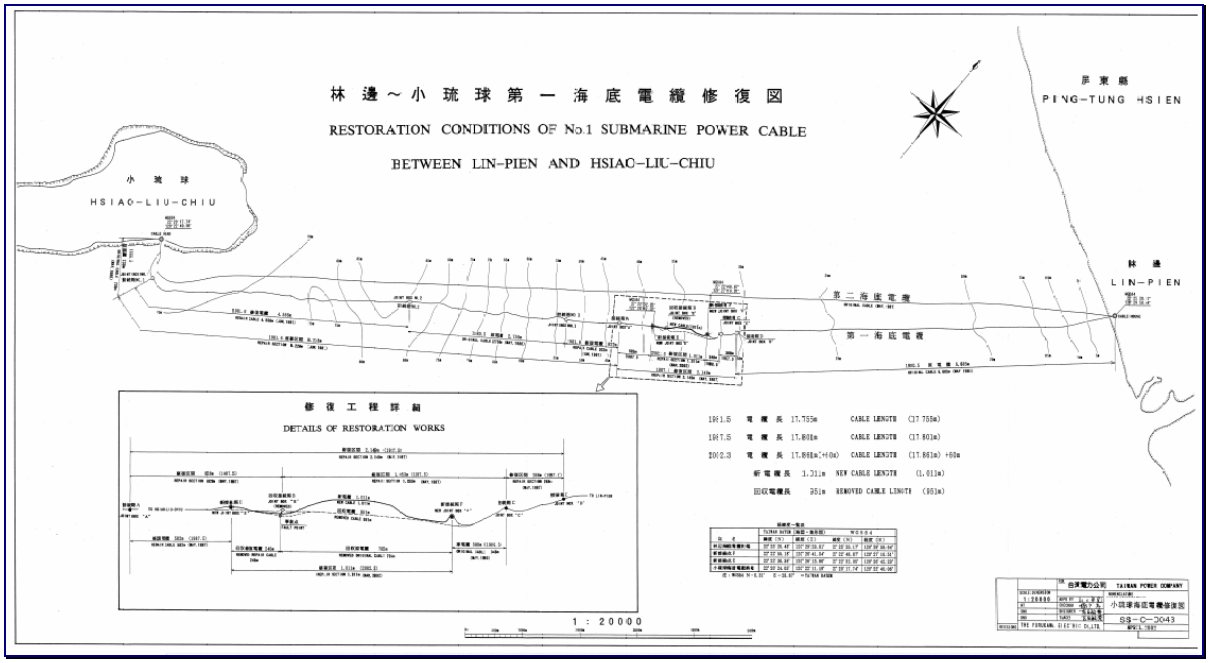



圖 3- 2林邊至小琉球海域之海底電纜分佈圖

台北縣的八里污水處理廠乃提供台北縣市之污水下水道系統最後處理設施，台北縣市之污水經由八里污水處理廠處理使其水中污染物質降至標準後，經由此海洋放流管將處理過後之污水排入海洋，其海底放流管分佈如圖 3-3。

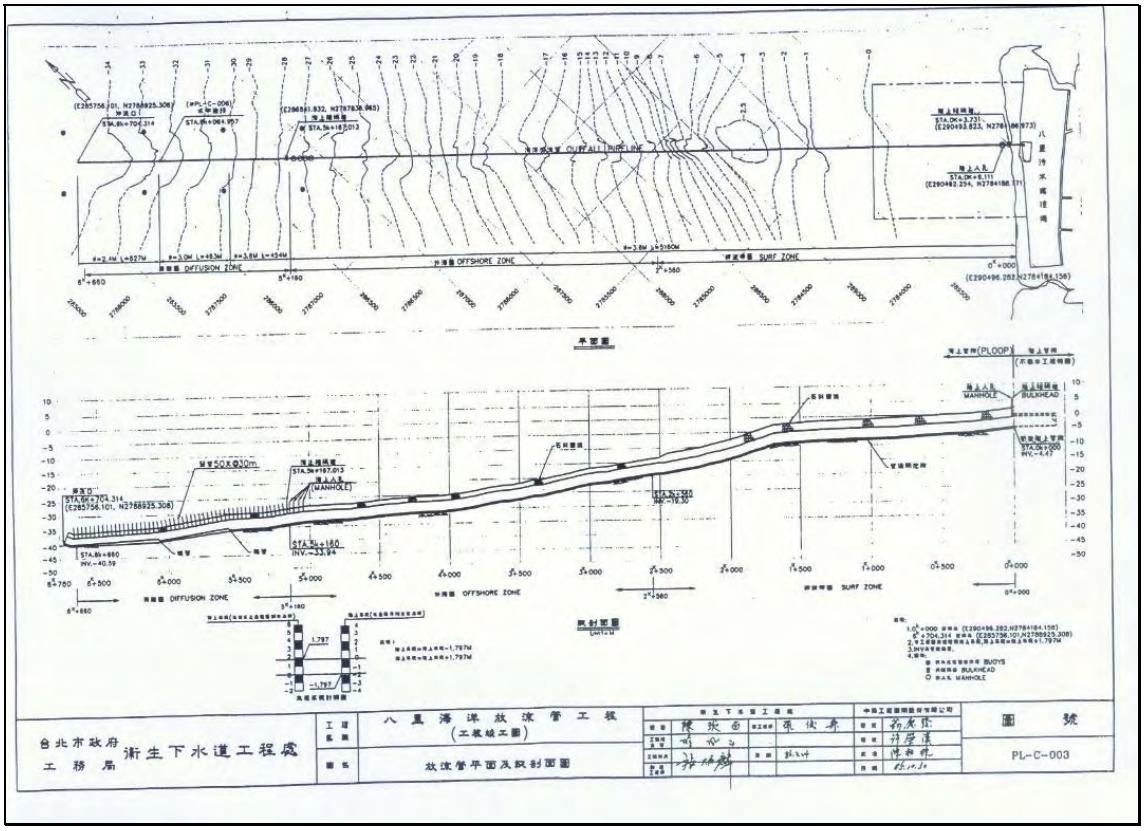



圖 3- 3台北縣八里海洋放流管示意圖

在電信光纖電纜方面，本團隊藉由先前相關計畫之圖說，取得海底電纜分佈圖三張，本三幅示意圖（如圖 3.4）僅為示意圖，故在掃瞄品質不佳的狀況下，仍依人工處理模式進行數化建檔工作。

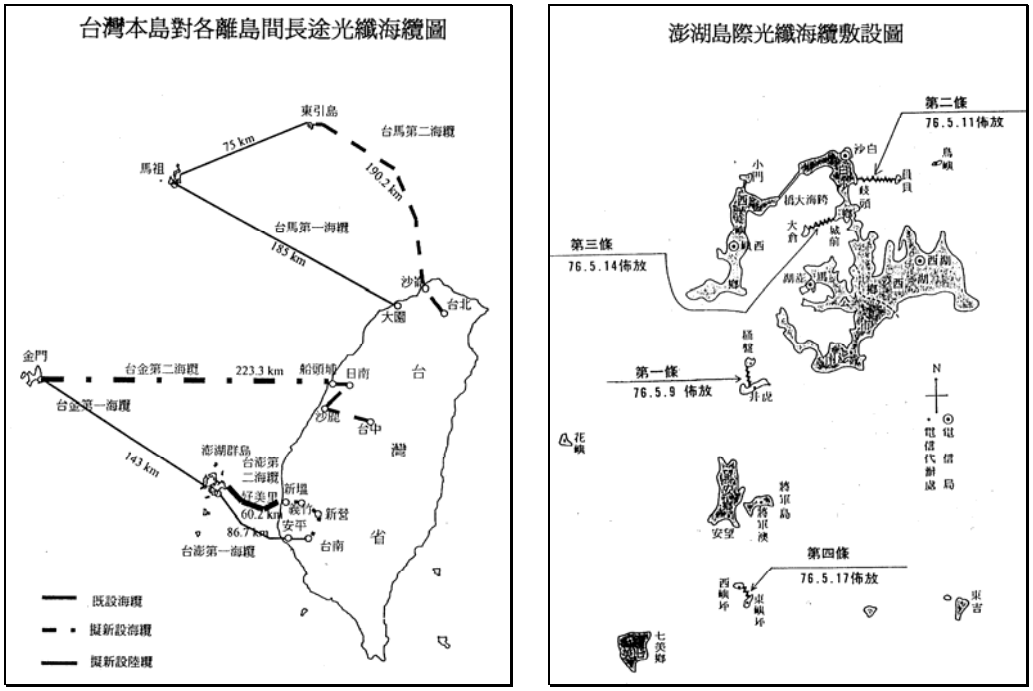



圖 3- 4台灣及離島之光纖海纜示意圖

海圖之原始用途不外乎是維修目的與分佈示意用途，其皆為示意所繪製，其圖幅本身僅於管線起點與終點有經緯度座標,但其無管線埋設深度與相關管徑之基本資料，此一部分仍屬於各營業機關所擁有。

在其他無法取得資料來源的狀況下，本團隊另以 Google Earth 配合衛星影像查詢台灣沿岸之地面接收站位置，蒐集包含永安、通霄之油氣接收站（如圖 3-5、圖 3-6）及頭城、枋山之通訊接收站（如圖 3-7、圖 3-8）。其中 Google Earth 所提供之通霄及枋山衛星影像較為模糊，本團隊針對通霄及枋山兩處另行套疊 2006 年度之 SPOT 衛星影像以取得確切之點位資料。並經由經緯度座標轉換為 TWD97 二度分帶座標系統以匯入系統。

| 地面接收站名稱 | TWD97 二度分帶座標 |
|---|---|
| 永安油氣接收站 | (168719,2523685) |
| 通霄油氣接收站 | (216943,2709742) |
| 頭城通訊接收站 | (333796,2749875) |
| 枋山通訊接收站 | (214621,2463816) |

圖 3- 5永安之油氣接收站示意圖

圖 3- 6通霄之油氣接收站示意圖

圖 3- 7頭城之通訊接收站示意圖

圖 3- 8枋山之通訊接收站示意圖

### 3.1.3 海底管線及相關資料之建立

本團隊在海底管線之數化過程中，需一併建立固定標準的資料格式。根據內政部營建署國土資訊系統公共設施管線資料庫標準制度規範，針對八大公共管線中之電信及電力管線資料編碼及屬性項目皆有其標準格式，如表 3-3。

本團隊針對海底電力管線所需之資料格式舉例說明如表 3-4。在標準格式之外，本團隊建立了空間資料欄位（SHAPE），其內容為此一管線之線型。

本期目前收集到的資料僅限雲林到澎湖之間海域的電力管線資料、林邊至小琉球海域之電力管線資料，其圖幅本身僅有起迄點有經緯度座標，缺乏埋設深度與相關管徑之基本資料。

在此一狀況下，本團隊可根據海圖進行電腦數化作業，將此一海圖上之管線線型描繪於符合 GIS 格式之線段圖層中，但其他相關屬性則保持為空值。其他收集之海底管線將依此規範進行建置。

表 3- 4電信及電力管線資料編碼及屬性項目表

| 中類 | 小類 | 細類 | | | 屬性項目 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 項 | 資料名稱 | 資料庫編碼 | |
| 01電信管線資料 | 01 一般電信系統 | 01 | 管線 | 8010101 | 識別碼、管線單位、尺寸單位、管徑寬度、管徑高度、涵管條數、管種材料、最小埋管深度、最大埋管深度、最小支距、最大支距、埋設日期、作業區分、管線長度、管線型態(架空、地下) |
| | | 02 | 人手孔 | 8010102 | 識別碼、人孔編號、孔蓋種類、地盤高、孔底高、設置日期、蓋部直徑、偏心距、孔蓋位置 X 座標、孔蓋位置 Y 座標 |
| | | 03 | 電桿 | 8010103 | 識別碼、電桿編號、長度、桿號、電桿間距、材質 |
| | | 97 | 場站 | 8010197 | 識別碼、場站名稱、位置 X 座標、孔蓋位置 Y 座標 |
| | | 98 | 界線 | 8010198 | 識別碼、權責單位、地址、電話 |
| | | 99 | 圖幅整飾註記 | 8010199 | 識別碼 |
| 02電力管線資料 | 01 一般供電系統 | 01 | 管線 | 8020101 | 識別碼、管線單位、尺寸單位、管徑寬度、管徑高度、涵管條數、管種材料、最小埋管深度、最大埋管深度、最小支距、最大支距、埋設日期、作業區分、管線長度、管線型態(架空、地下) |
| | | 02 | 人手孔 | 8020102 | 識別碼、人孔編號、孔蓋種類、地盤高、孔底高、設置日期、蓋部直徑、偏心距、孔蓋位置 X 座標、孔蓋位置 Y 座標 |
| | | 03 | 電桿 | 8020103 | 識別碼、電桿編號、長度、桿號、電桿間距、材質 |
| | | 04 | 開關 | 8020104 | 識別碼、開關編號、開關名稱、位置 X 座標、位置 Y 座標 |
| | | 97 | 場站 | 8020197 | 識別碼、場站名稱、位置 X 座標、孔蓋位置 Y 座標 |
| | | 98 | 界線 | 8020198 | 識別碼、權責單位、地址、電話 |
| | | 99 | 圖幅整飾註記 | 8020199 | 識別碼 |

表 3- 5電力管線屬性資料表

| 檔案名稱 | 8020101 | 資料名稱 | 電力管線 |
|---|---|---|---|
| 屬 性 欄 位 說 明 | | | |
| 欄 位 代 號 | 欄 位 名 稱 | 格 式 | 說 明 |
| ID | 識別碼 | C(10) | |
| DEPT | 管線單位 | C(10) | |
| DIMENSION | 尺寸單位 | C(5) | |
| WIDTH | 管徑寬度 | N(5.2) | |
| HEIGHT | 管徑高度 | N(5.2) | |
| PNUM | 涵管條數 | N(5.2) | |
| MATERIAL | 管種材料 | C(10) | |
| MIN_DEPTH | 最小埋管深度 | N(5.2) | |
| MAX_DEPTH | 最大埋管深度 | N(5.2) | |
| MIN_SPAN | 最小支距 | N(5.2) | |
| MAX_SPAN | 最大支距 | N(5.2) | |
| COMPDATE | 埋設日期 | Date | |
| WORKAREA | 作業區分 | C(30) | |
| LENGTH | 管線長度 | N(5.2) | |
| P_TYPE | 管線型態 | C(30) | |
| SHAPE | 空間資料型態 | Polyline | |

## 3.2　三維海底環境查詢展示系統建置

### 3.2.1　網際網路查詢系統之整合架構

本計畫建置了全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統，採用了 ESRI ArcIMS 的 WebGIS 架構，後端空間資料採用 ShapeFile 格式，故本三維海底查詢系統亦將一併建置在此一架構上，為其中一個功能選單。

在全球航船衛星追蹤系統中，經由上層工具列，提供一個下拉式選單，讓使用者可經由分類之海底管線，進行該類別之單一管線定位及針對該管線進行詳細查詢功能(如圖 3.9 所示)。

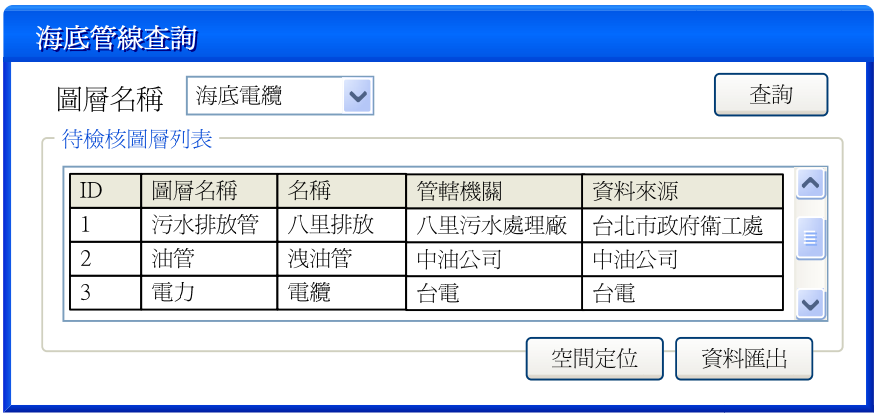



圖 3- 9海底管線查詢及定位介面

在期末階段，收集的海域水深資料包含了本計畫所測之十幅海圖為基本底圖（如圖 3-10）及海軍大氣海洋局提供之台灣全區水深資料（如圖 3-11）。本計畫所執行之管線分佈遍佈台灣海峽、金門地區、馬祖地區。因此，為配合收集管線之分佈，在展示過程中改以海軍大氣海洋局之測深點為主要底圖。

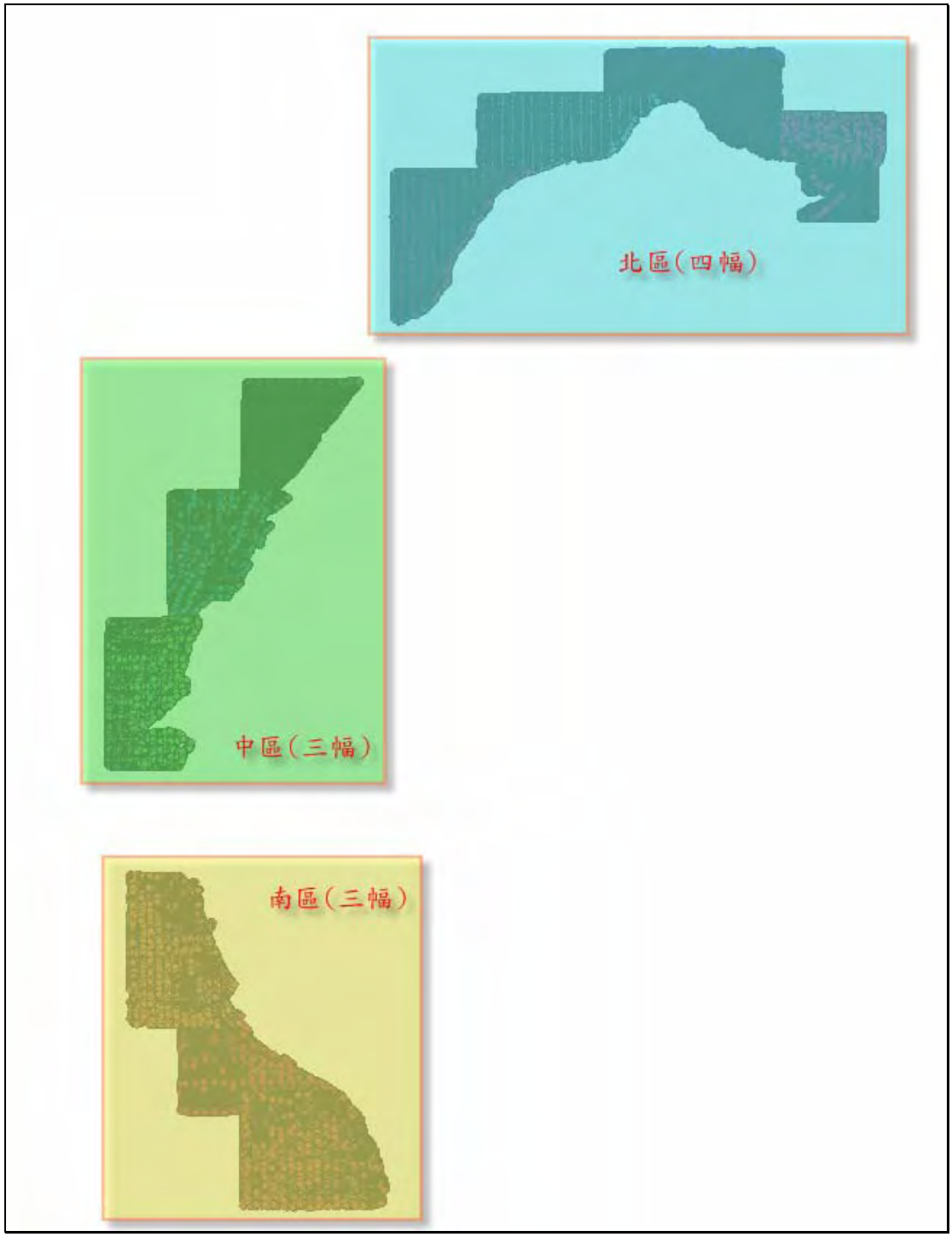



圖 3- 10本計畫所測之十幅海圖分佈圖(500 網格)

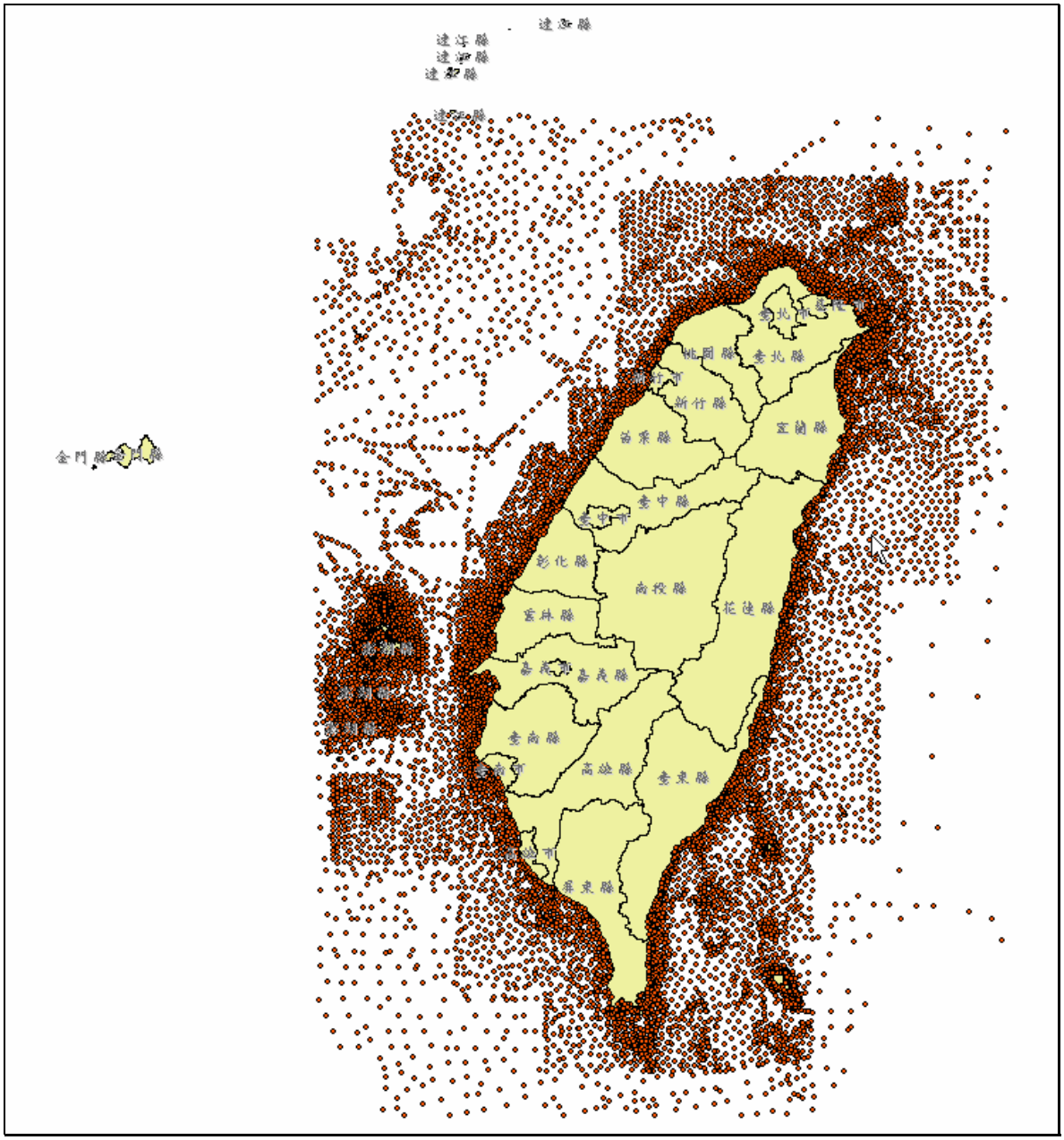



圖 3- 11海軍大氣海洋局提供之水深資料

完整的 3D Web GIS 系統皆需要龐大的經費，目前因資料分佈完整性不足，且其精度與測深點密度不足，故其模擬之海底構造精細度並不高。故在此採用網頁瀏覽 VRML 模式之規劃進行分區之展示功能，單純提供使用者進行分區之操作。海底 3D 底圖之規劃將以此三個區域分開進行海圖之 3D 轉換，利用 ESRI ArcScene 將點位圖轉換成 tin 不規則三角網格點（如圖 3-12），再利用 ArcScene 內建之轉換輸出工具，將此一範圍內之海底底圖轉換輸出為*.wrl （VRML 格式的輸出檔）。

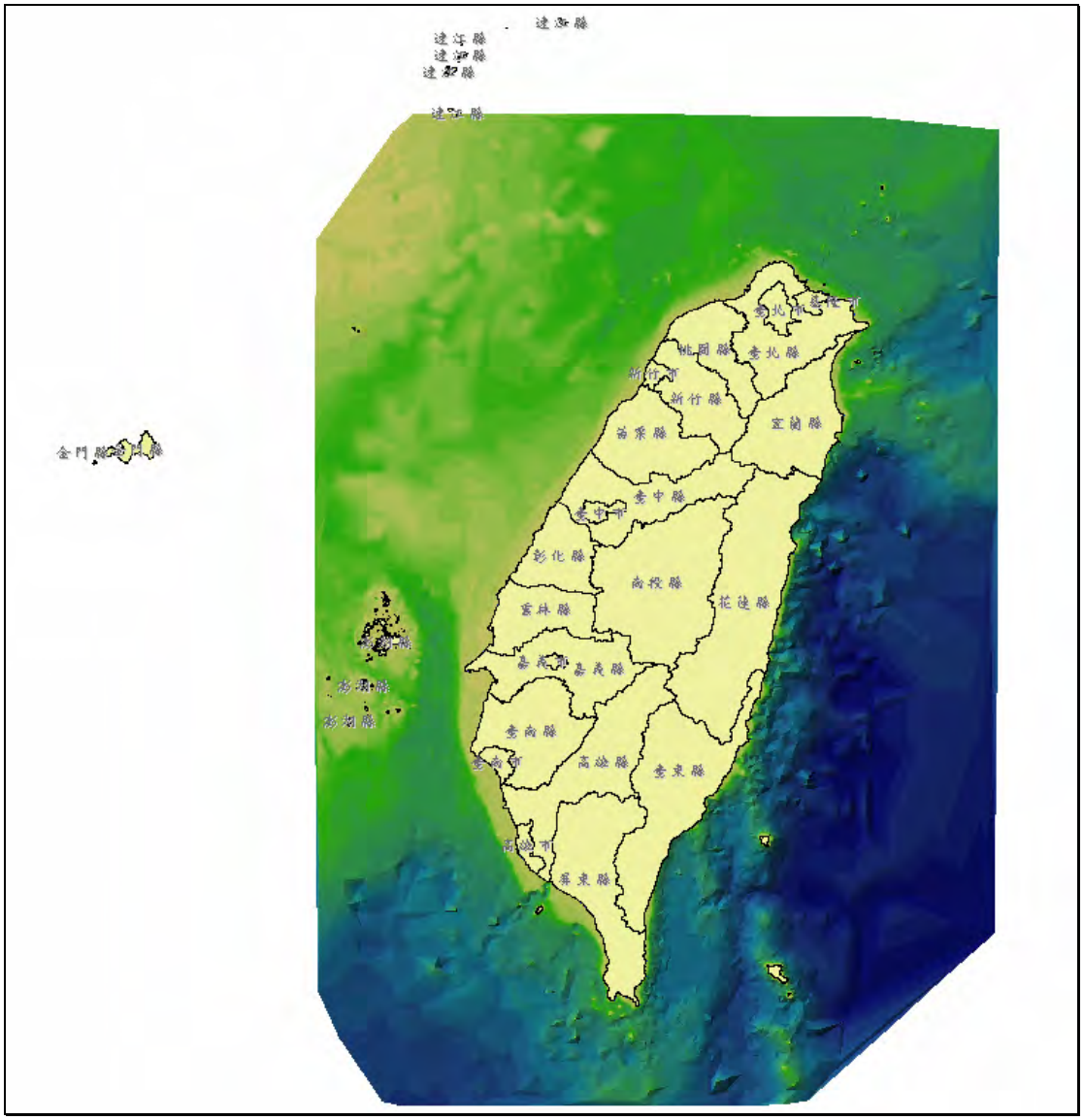



圖 3- 12海軍大氣海洋局水深展開之不規則三角網格點(tin)示意圖

經由此一步驟，將產生三個地區的海底三維底層模型，經由發佈至網頁伺服器，可供民眾分別進行不同地區之虛擬實境三維導覽。此一三維虛擬實境導覽需安裝額外的 plug-in 免費軟體（如 Cortona VRML Client 5.1，約 1.62MB，下載網

址為 http://www.parallelgraphics.com/products/cortona/download/iexplore/ )。安裝成功後，即可經由此外掛之軟體開啟 VRML 之網頁，其本機端之介面如圖 3-13 所示。圖 3-14 則為此一 VRML 資料內鉗入海域 GIS 資訊服務系統中之展示畫面。

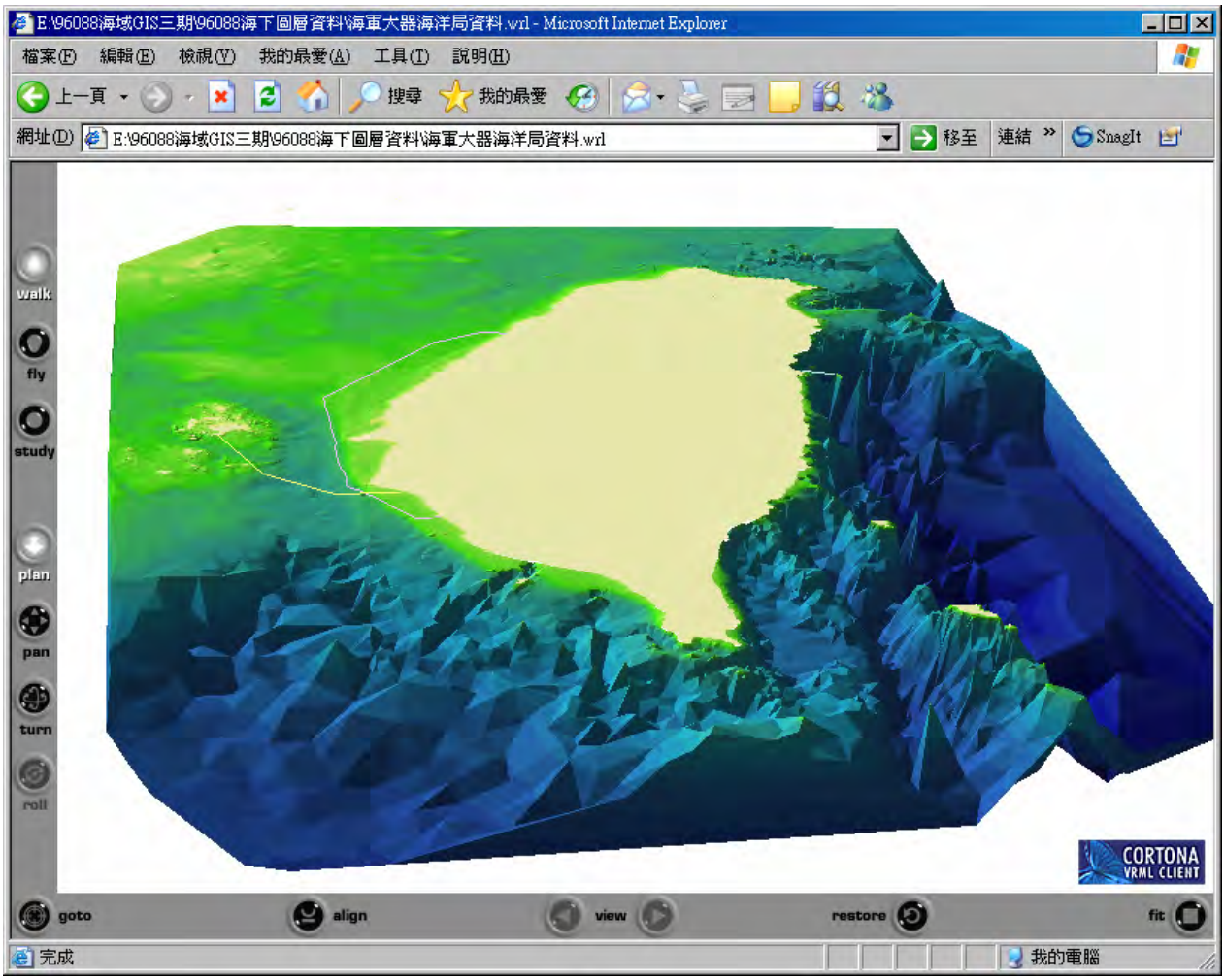



圖 3- 13三維海底底層 VRML 展示圖

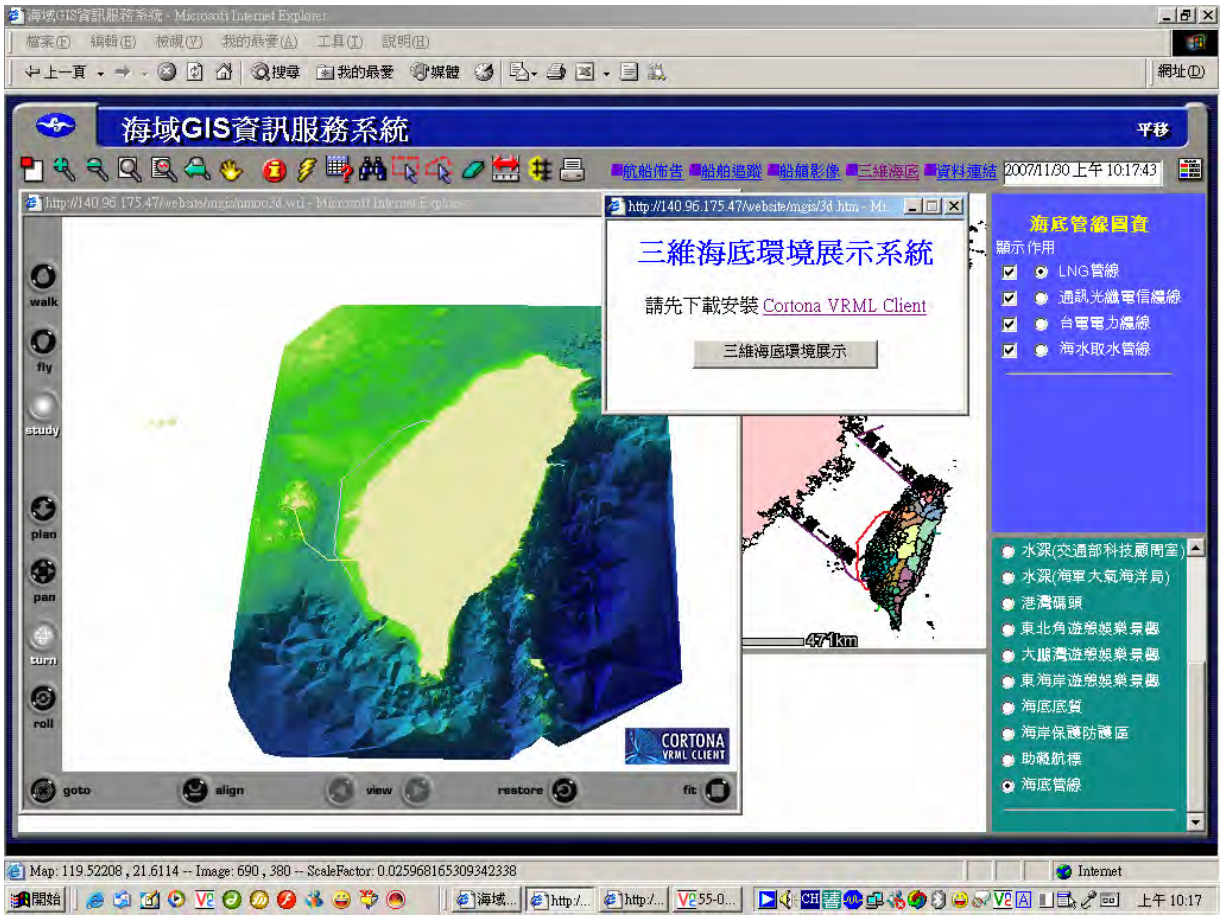



圖 3- 14海域 GIS 資訊服務系統操作三維海底底層展示圖

### 3.2.2　三維系統展示之重點

以資料層面來看，本團隊收集之海底水深資料，進行三維展示系統由於資料密度的限制，故僅能針對三個區域進行查詢與瀏覽。針對海底電信電纜的分佈，亦因為不同單位所擁有之資料不外流的原則，所得有限。故在系統上，可根據資料來源的選取，或管線類別進行檢索，在針對特定管線進行定位，將圖面移至該範圍內之所有海底管線。

## 3.3　小結

本計畫執行階段承蒙相關單位協助，提供相關海底管線等資料，供研究團隊彙整成為 GIS 圖層。針對蒐集的管線資料皆為一般紙本文件之掃瞄檔，由此掃瞄之圖檔僅能針對其圖面上管線進行電腦數化的工作，其精確度僅能示意使用。現階段的 GIS 圖層為 shapefile 格式，所有空間資料皆須轉換成標準的 GIS 格式儲存。故在海底各項資料（包含管線分佈、底質資料）皆須在統一的格式標準下建置。

### 3.3.1 海底資料內容之探討

在資料層面，本團隊在此三年收集海底資料的過程中，瞭解資料分佈於各個不同主管機關及事業單位，而其所不同之營業單位對於其海底管道與資料皆有其不同之使用目的、建置方法以及資料機密等級。在資料密度、資料欄位、資料位置等不同的資料屬性收集中，可以瞭解到在各個不同來源的資料，其整合的方式實屬困難。

另本計畫也嘗試於 Google Earth 平台取得數個地面接收站資點位資料，其座標屬於經緯度，在資料建製、轉換的過程需確認座標的正確性，雖此點位無實質的屬性資料，但在資料整合過程中，亦可經由此一方式取得已知之點位。

在座標系統整合方面，台灣本島與金門、馬祖之座標系統並不一致，在 GIS 圖資處理上需經過另一層轉換，而此一整合之圖面位置與現實地表之分佈仍有些差距，故在建製管線圖層之數化過程中，需針對座標平移與錯置進行人工校正。

但在各大管線的類別定義明確後，資料之蒐集與數化則建立一套標準化之程序，對於未來取得之資料，針對不同圖層之欄位需求，未來在政府持續推動海洋資訊建製的推動下，可於後續計畫持續收集海底管線資料並進行更密集的資料萃取，使台灣海洋資訊更加充實。

### 3.3.2 三維系統展示之展望

目前系統查詢僅限於台灣近岸的海底地形，目前現有之電力及污水排放管線分佈之資料並未依照資料屬性及編碼標準格式，故在海底管線的實際建置整合上仍有困難。

未來在水深資料建置完整、海底管線資料格式的統一情況下，提升圖資管理與應用的系統查詢的效率，以實現真實的三維海底底質網際網路系統。

最後在系統開發建置方面，可針對不同的資料圖層，能有適宜的查詢介面供使用者查詢，也期待藉由此一長期的計畫，將台灣鄰近的水深資料與海底管線提出一整合之規範。

# 第四章　航船布告資訊系統建置(2/2)

## 4.1 引言

海域 GIS 資訊服務系統建置中，包括航船佈告資訊服務系統的建置。計畫中規劃建置航船佈告資訊系統，除隨時更新佈告內容外，並將結合網路地理資訊系統，當正式航船佈告發佈時，經過相關空間資料的輸入資料庫，與布告相關的點位或是區域將可自動在海域 GIS 資訊系統中標示出來。95 年度已完成系統的初步雛型建置，並舉辦了一場航船布告座談會，及參與中央氣象局天氣分析與預報研討會中航船布告資訊系統建置之研討，會中各方專家學者、實務使用單位與機關代表皆提供寶貴意見可供主管機關參考。

本年度建置完成航船佈告安全資訊系統，並作業化建置航船布告資料庫。本年度亦結合航船追蹤系統，建置控制中心船隻闖入航船布告範圍之預警機制，若船舶追蹤系統所追蹤的船隻闖入航船布告範圍，則會有警告訊息出現。未來若行政程序與考量可以提供此服務，則可以結合船舶追蹤系統開放給外界使用

## 4.2 航船布告資訊系統雛型現況

航船布告資訊系統現階段成果如圖 4-1 ~ 4-4 所示，圖 4-1 展示航船布告的選單視窗，使用者使用下拉選單選取欲展示多久以前至現在的所由航船布告，再從另一個下拉選單中選取欲展示的航船布告。圖 4-2 顯示航船布告中文展示視窗畫面，圖 4-3 展示航船布告相關圖層物件放大情況以及布告的英文畫面。圖 4-4 顯示使用者亦可框選一個區域，則系統會在資料庫中尋找點位資料落在這一範圍內的航船布告並展示出選單供使用者再進一步點選。

本計畫為求進一步瞭解現行機制實際情形，安排召開一次航船布告座談會，專門邀請國內相關單位與會並獲得寶貴之結論，其後又藉一年一度之氣象預報研討會良機，聚集國外、國內專家學者予以引申討論，亦獲得若干結論。上述各次座談會之陳述及紀錄，請參考 95 年度期末報告。針對兩次座談會討論結論之因應如下：

1. 由於發佈航船布告須有專責單位執行，且須負法律行政責任（如國家賠償

法），致部份單位並不願公開發佈，故建議可將”航船布告”改為”航行安全資訊”為宜。

2. 其次，法源之制定應屬首要，如此方能據以確定主管機關，隨後始能予以深入探討布告內容制式化及決定發佈機制為何。

本年度於 5 月 10 日亦拜訪行政院海岸巡防署情務指揮中心，了解海岸巡防署任務架構，說明中央氣象局相關計畫執行情形，在提及航船布告資訊系統及船舶追蹤系統時，海岸巡防署長官對於這些系統功能亦倍感興趣，希望系統建置完成未來正式開放後，能協助配合進行測試與使用。

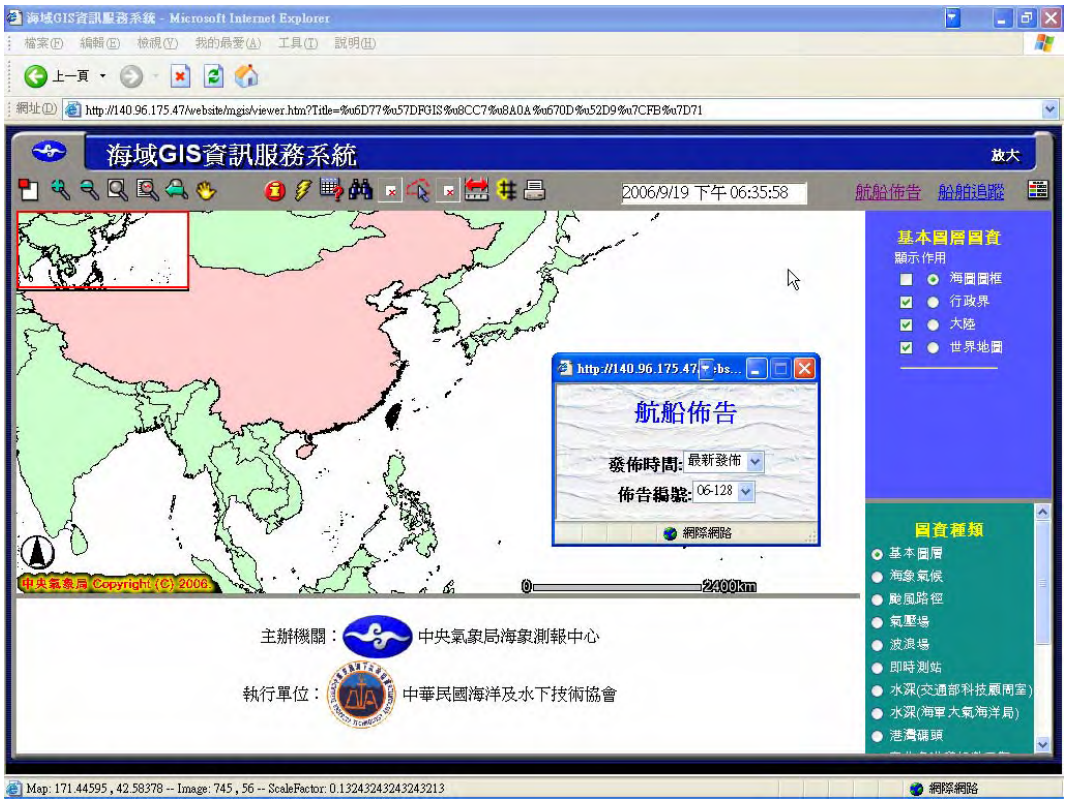



圖 4- 1 航船布告選取介面

圖 4- 2 航船布告相關圖資與中文布告展示

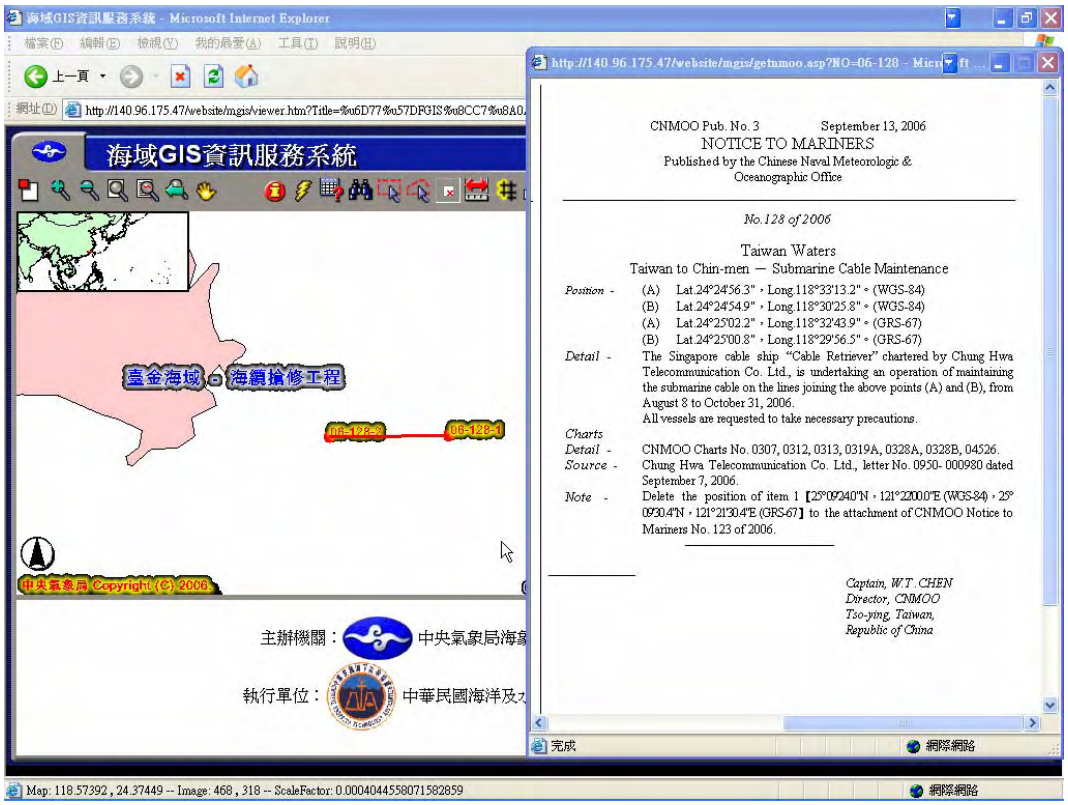



圖 4- 3 航船布告相關圖資與英文布告展示

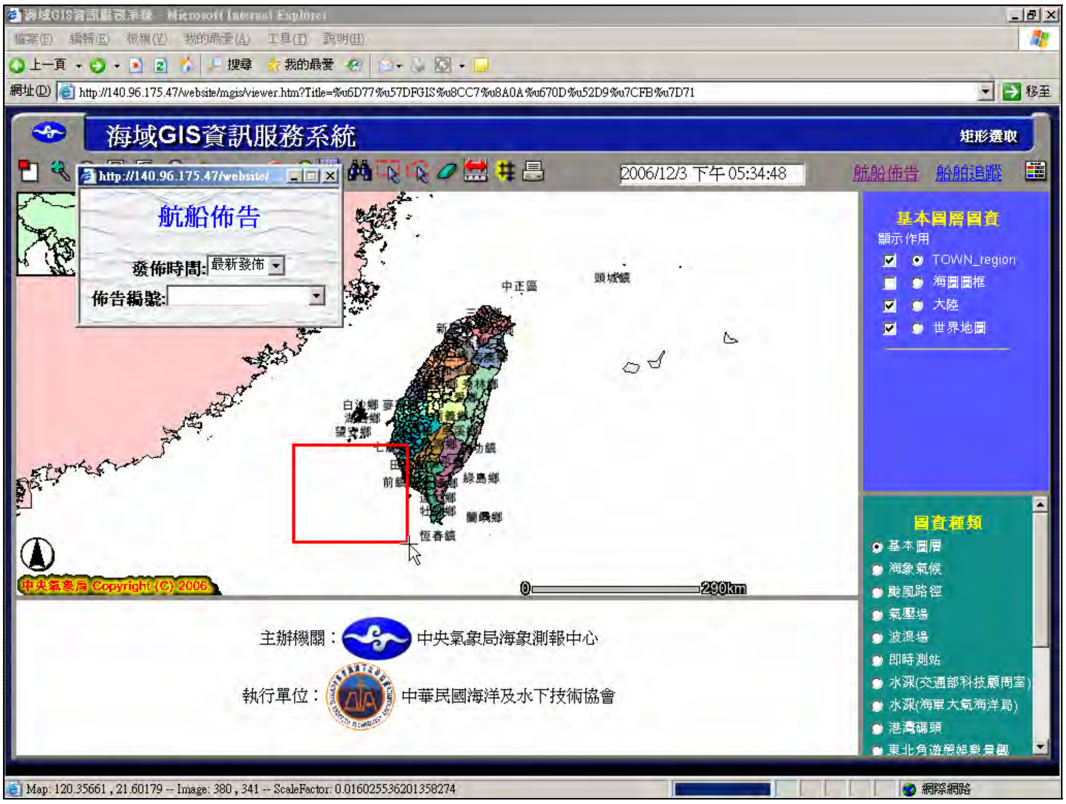



圖 4- 4 框選區域選取航船布告功能介面

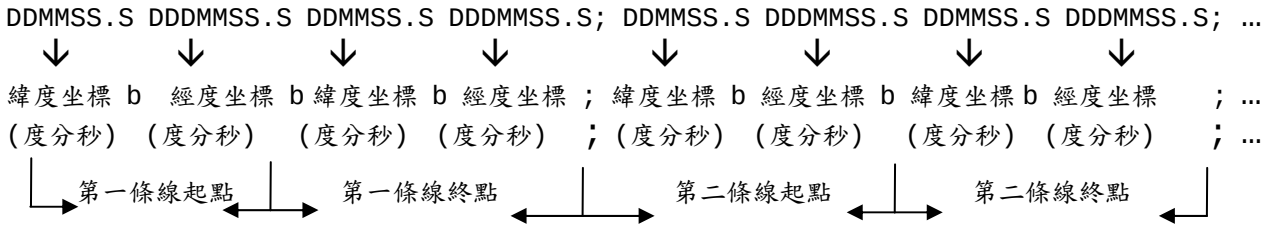
## 4.3 航船布告資料庫建置

航船布告資料庫架構已於 95 年度初步建置完成，欄位設計如表 4-1 所示，日後只要將每次的航船佈告建置入資料庫中，即可由系統自行展示。航船布告內容需要轉換成 html 檔，方便網頁展示。95 年度輸入航船布告的資料為測試所用，並未輸入該年度發布的所有的航船布告，但自 96 年度下半年開始，由專人隨時注意海軍網站(http://navy.mnd.gov.tw/Publish.aspx?cnid=880&Level=1)航船布告的發布並接收海軍發送的電子郵件，一但有新的航船布告發布，就會將相關點位資料及布告內容輸入資料庫中。

若航船布告有點物件資料則輸入方式為在「PC」欄位中輸入點物件的數目，然後在「POINTS」欄位中以下列格式輸入：

```
DDMMSS.SbDDDMMSS.S;DDMMSS.S DDDMMSS.S; …
   ↓          ↓          ↓          ↓
緯度坐標    經度坐標 ；  緯度坐標    經度坐標 ； …
(度分秒)    (度分秒)     (度分秒)    (度分秒)
└──→ 第一點 ←──┘ ；     └──→ 第二點 ←──┘ ； …
```

若是線物件圖層資料則在「LC」欄位中輸入線物件的數目，然後在「LINES」欄位中以下列格式輸入：




若有多邊形圖層資料則在「PC」欄位中輸入多邊形物件的數目，然後在「POLYGONS」欄位中以上述類似的格式輸入，不同的地方在於「;」與「；」之間放入該多邊形的所有頂點坐標。

表 4- 1 航船布告資料庫欄位架構

| 資料行名稱 | 資料型別 | 長度 | 允許Null | 說明 |
|---|---|---|---|---|
| NO | nvarchar | 6 | 否 | 航船布告編號 |
| DATE | smalldatetime | 4 | 否 | 發布日期 |
| REGION | nvarchar | 20 | 是 | 海域區域 |
| TITLE | nvarchar | 50 | 是 | 布告標題 |
| PC | int | 4 | 是 | 點數 |
| POINTS | ntext | 16 | 是 | 點位座標 |
| LC | int | 4 | 是 | 線條數 |
| LINES | ntext | 16 | 是 | 線條端點座標 |
| PGC | int | 4 | 是 | 多邊形數 |
| POLYGON | ntext | 16 | 是 | 多邊型頂點座標 |
| MC | int | 4 | 是 | 海圖數 |
| MAPS | nvarchar | 255 | 是 | 海圖編號 |
| TC | int | 4 | 是 | 表格數 |
| TABLES | nvarchar | 255 | 是 | 表格編號 |
| SOURCE | nvarchar | 255 | 是 | 布告來源 |
| NOTE | nvarchar | 255 | 是 | 備註 |

本年度已自 4 月 24 日的 07-038 號輸入到 11 月 23 日的 07-134 號，最新的航船布告並持續輸入資料庫中。由於海象測報中心網路權限問題，現階段仍將航船布告建入工研院伺服器中。SQL Server 移轉至 MySQL 資料庫原先有亂碼問題，經使用微軟 Access 軟體作為資料移轉的媒介，再透過 ODBC 設定與 MySQL

的連結，即可解決此問題。移轉的步驟如圖 4-5 所示。

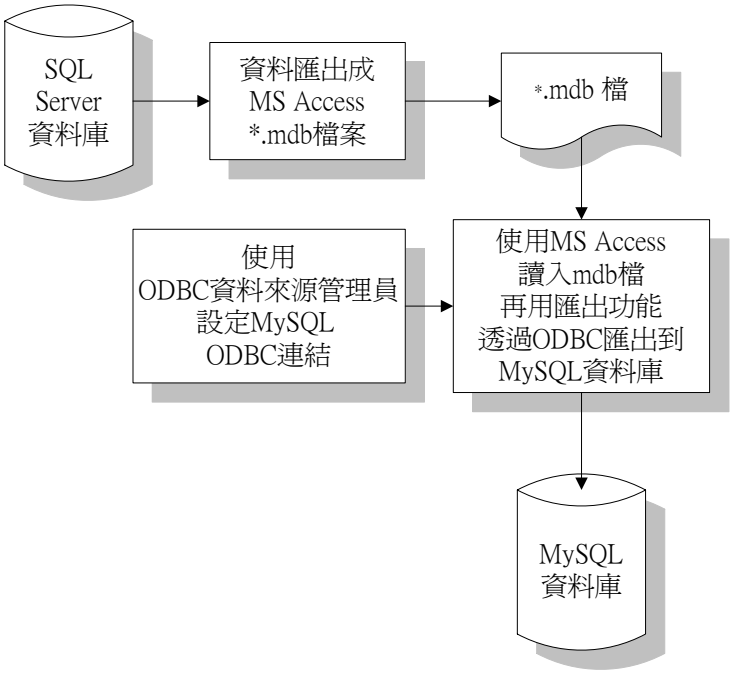



圖 4- 5 SQL Server 航船布告資料移轉至 MySQL 之流程

## 4.4 警示區示警功能建置

航船布告資訊服務系統更可結合船舶追蹤系統，當船隻靠近標示點位或是闖入標示區域時，可以自動顯示注意訊息，甚至傳送簡訊至特定對象，或是傳送警告訊息至船舶追蹤系統之船上模組。此功能可以警告岸上主控監視人員，或是直接通知操船者其船隻位於或接近有效航船布告的警示區。

由於航船布告之圖資點位資料可能有點物件、線物件、多邊形物件等等，因此要判定船隻位置是否靠近或進入警示區範圍有其困難之處，因此現階段規劃使用的判定機制為最大最小值所涵蓋的四邊形設為示警區域(圖 4-6)，若船隻進入這四邊形範圍則會發出警戒。

建置的方式乃將船隻所在的經緯度與航船布告資料庫內每一筆航船布告所具有的所有點位資料中的極值(Max X、Max Y、Min X、MinY)進行比對，若船隻位置在這些極值之間則構成該布告的警示條件(圖 4-6)，系統即會發出警示。圖中顯示若船隻在 X 方向的坐標位於 Min X 與 Max X 中，且在 Y 方向的坐標

位於 Min Y 與 Max Y 中則構成警示條件，系統會發出警告。判斷是否進入警戒區也可加入緩衝區(buffer zone)，以提早發出警訊。圖 4-7 顯示配合船舶追蹤系統所模擬的淡水河口航船布告，用以測試船隻預警功能，當被追蹤的船隻進入該區域經緯度極值範圍(含緩衝區)時，系統即會發出警告。此測試使用去年船舶追蹤系統測試時所取得的資料，以「重播」的方式來測試警示系統。圖中可見 SHIP 2 進入警戒區後，系統即顯示跳出視窗告知 SHIP 2 在警戒範圍內以及當時的時間。在資料展示區 SHIP 2 的船名欄位底色並會改變，以突顯該船現在在警戒範圍內。

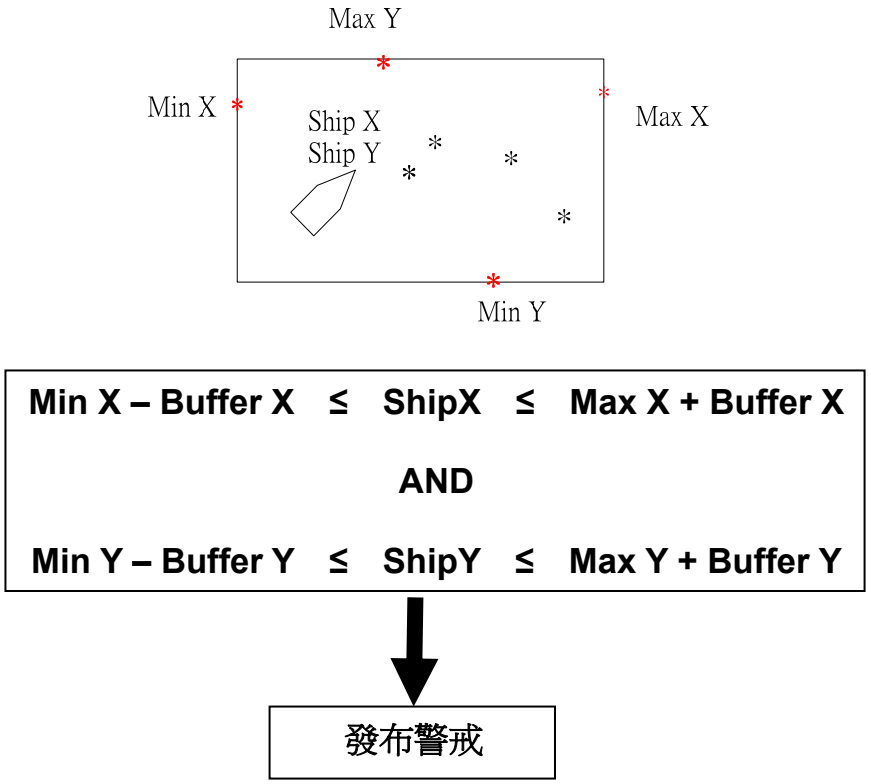



圖 4- 6 棄錨位置航船布告之警示範圍與警戒發布機制

圖 4- 7 航船布告船隻警示系統運作情形

## 4.5 小結

海域 GIS 資訊服務系統規劃建置航船布告資訊系統，除隨時更新佈告內容外，並結合網路地理資訊系統進行警示區的顯示。航船布告資訊系統已初步完成建置，本年度將加入警戒區示警功能，結合船舶追蹤系統，當船隻靠近標示點位或是闖入標示區域時，可以自動顯示注意訊息，甚至傳送簡訊至特定對象，或是傳送警告訊息至船舶追蹤系統之船上模組。此功能可以警告岸上主控監視人員，或是直接通知操船者其船隻位於或接近有效航船布告的警示區。

警示功能採用航船布告相關點位座標極值的比較方式來定義船隻是否有進入警示區，並依據此規劃撰寫網際網路地理資訊系統程式，顯示即時航船布告的警示，並可以用發送 e-mail 或是簡訊的方式通知特定人士。

由於現階段是採用人工方式將海軍的航船布告輸入資料庫中，若要以自動轉換輸入機制，由於布告形式不一且內容複雜，開發會有困難，未來建議海軍(大氣海洋局)在發布航船布告時可參考本研究訂定之資料庫格式，除將航船部份以文字方式發布外，也同時利用資料庫的形式將布告輸入資料庫中，方便航船布告資訊系統直接讀取官方正式的資料，免除非官方人工輸入可能發生的錯誤與時間上的延誤，而影響到船隻航行的安全。

本計畫的航船布告來源主要仍是海軍網站上所發布的航船佈告。其它單位如港務局及財政部關稅總局所發布的航船布告是使用精準超連結的方式納入本系統中，連結的選項已併入國內資料庫連結部份(表 2-2)。

# 第五章　全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置(3/3)

## 5.1 引言

全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置工作在本年度為第三年度的執行。94 年度本工作項目介紹了就國內外現有的航船衛星追蹤系統，並對於台灣沿海遊憩安全資訊系統所建置之休閒娛樂遊艇交通船衛星定位傳輸機制做深入的介紹以及展示測試的結果。95 年度實際架設利用 GPRS 通訊之 GPS 衛星定位傳輸機制並建置完成全球近岸航船衛星追蹤網路地理資訊系統，並同時追蹤兩艘船隻並取得其航測資料，其中並包括一艘船隻回船風速資料。本年度將持續對於架設之全球航船衛星追蹤網路地理資訊系進行測試、維護、及系統改善工作。工作項目包括修正風速及風向量測的數據，測試 3G 無線通訊與 Web Cam 技術，即時傳送船艏方向的影像到控制中心展示。本年度並將協調一艘交通船固定蒐集傳輸船測資料與回報船隻位置。

本章將首先對全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統已完成的部份做一簡介，詳細部分請參閱 94 年度及 95 年度本計畫的期末報告。接者將就船艏方向的影像無線傳輸工作與現階段規劃成果進行說明。另外風速風向的修正也將說明計算的方式。最後呈現本年度系統測試的結果。

## 5.2 近岸航船衛星追蹤網路地理資訊系統架構與已完成實體

近岸航船衛星追蹤網路地理資訊系統架構主要整合海域 GIS 資訊服務系統、中央氣象局海氣象預報資料、及沿海海域安全資訊系統等，以文字方式展示通報資訊。通報資訊則可在藍色公路觀光交通船上利用行動電話 GPRS 無線傳輸取得。船舶管制中心或相關單位甚至個人則可以透過網際網路連結「海域 GIS 資訊服務系統」，上網即時取得本系統之船測資料及船隻位置。

上年度系統初步建置時使用 USB 轉 4-PORT 轉換器進行儀器連接以及藍芽無線連結 GPS 接收器。船舶追蹤與船測資料傳輸系統在船上模組使用華碩最先進的 UMPC (Ultra Mobile PC) 超級行動電腦 R2H，採用 XP Tablet PC 作業系統，使用 Microsoft Visual Basic 6.0 開發。開發中主要使用 Comm 控制來讀取序列埠 (serial ports)傳來的資料，再使用 Winsock 控制將資料透過網際網路傳輸至特定

的 IP 位置。無線連結網際網路則是採用 GPRS 數據機連上 Internet。

在伺服器上的常駐程式同樣使用 Microsoft Visual Basic 6.0 開發。開發中主要使用的模組同樣為 Winsock 控制，除此之外並使用 OLEDB 資料庫聯結方式，有效率的將經由 Winsock 取得的資料寫入資料庫中。表 5-1 為系統所使用的元件一覽表。所有元件皆為市面上現成的設備，不需要額外訂作，避免增加設置成本。如此之架構若不含量測儀器設備及通訊費，則每組費用可低於 4 萬元，若電腦部份使用更低價位的筆記型電腦，且 GPS 資料接收採取序列埠有線通訊，則費用更可降至 2.5 萬以下。由於經費關係，採購之風速風向儀並非可以用於船上的機型，因此系統中需加入經由 GPS 移動點位資料計算船頭方向的修正程式。

表 5- 1 船舶追蹤系統所使用的硬體元件一覽表

| 項次 | 項目 | 數量 | 備註 |
|---|---|---|---|
| 1 | 華碩R2H平板電腦 | 2 | |
| 2 | Davis Monitor II 風速風向溫溼度儀 (含軟體及連接 | 1 | |
| 3 | Center 310溫溼度計(含軟體及連接線) | 1 | |
| 4 | SOLOMON SCMi250u GPRS數據機 | 2 | |
| 5 | HAiCOM HI-406BT 藍芽GPS | 2 | |
| 6 | 鑫亦通 TRP-C08H USB 到 4-PORT 轉換器 | 2 | |

圖 5-1 為第一艘船隻上的設備，各主要元件包括 UMPC、GPRS 數據機、USB 轉換器、風速風向儀、溫溼度計、GPS 藍芽接收器、及阻絕器(防止電波脈衝)。圖 5-2 為第二艘船上的設備，各主要元件包括 UMPC、GPRS 數據機、USB 轉換器、溫溼度計、及 GPS 藍芽接收器。

圖 5- 1　第一艘船船上模組 (量測風速、風向、溫度、溼度、及座標)

圖 5- 2　第二艘船船上模組 (量測溫度、溼度、及座標)

上年度系統測試的主要項目為同時追蹤行進間的兩艘船隻，除利用 GPRS 無線傳輸機制，將兩艘船隻經由全球衛星定位系統(GPS)所測得的位置，傳到位於工研院的伺服主機外，並在兩艘船上各別量測溫濕度以及溫濕度與風速風向數據，並且用同樣的方法傳回工研院。測試期間並將連線回工研院伺服主機觀看船隻即時位置與量測的資料，位於船上的 UMPC 除即時傳送資料外，也將使用瀏覽器連回工研院伺服主機觀看海域安全資訊系統所預報的海象資訊與遊憩安全舒適度指標。圖 5-3 為第一艘船駕駛艙內船上模組設置情況，圖中的筆記型電腦是用來模擬遠方客戶端利用瀏覽器觀察船舶追蹤及船測資料回傳情況，該螢幕所顯示的畫面通常為陸上控制中心的伺服器以及連接該伺服器上 Web GIS 的客戶端瀏覽器所看到的畫面。該筆記型電腦使用 3G 無線通訊，加快上網速度以模擬一般陸域上電腦連線情形。圖 5-4 為風速風向儀設立情形，風向儀定位以船頭方向為正北方，如此經由船頭的方位，即可計算出風向。

筆記型電腦模擬遠方客戶端利用瀏覽器觀察船舶追蹤及船測資料回傳情況之結果如圖 5-5 所示，圖中顯示 SH02 已回到漁人碼頭而 SH01 已在淡水老街接到一批新的遊客要前往對岸的八里。船測的資料皆顯示在右方的表格內。圖 5-6 顯示船上模組使用 UMPC 內附之導航系統展示的畫面，操船者若船隻上無導航設備，則可以使用此功能來進行所在位置的確認作業。

圖 5- 3　第一艘船駕駛艙中系統設置情形

圖 5- 4 風速風向儀設置情形

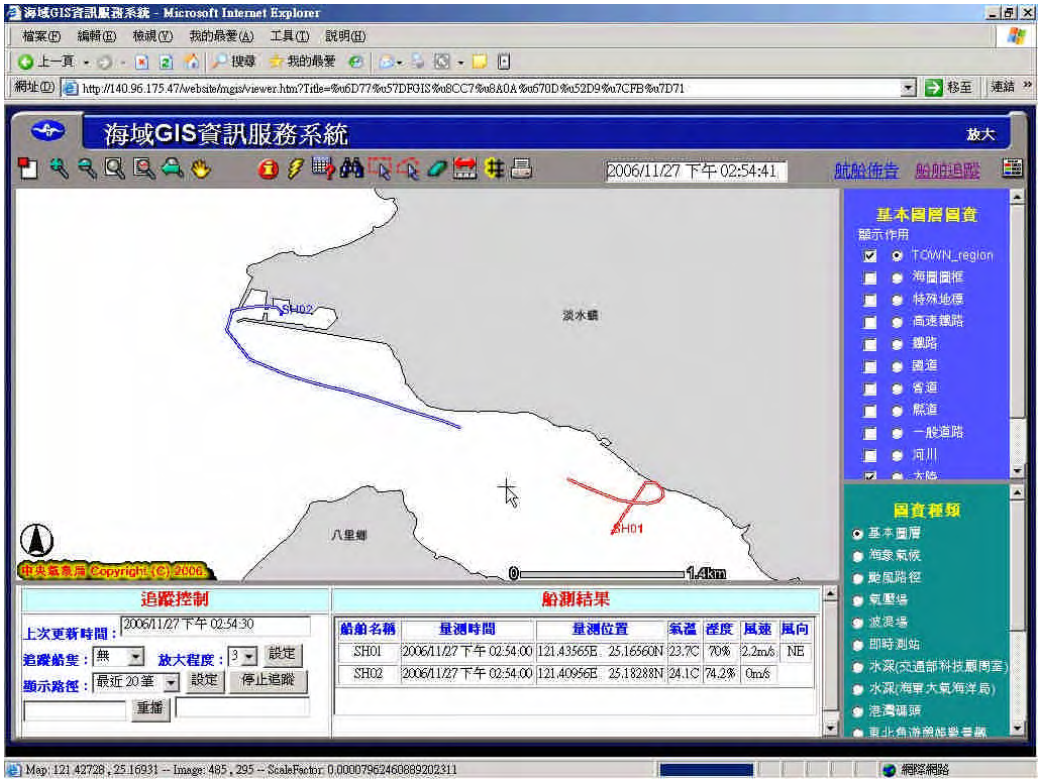



圖 5- 5 遠端透過地理資訊系統觀看船舶追蹤情形

圖 5- 6 利用 UMPC 所附的導航系統亦可用來定位船之位置

## 5.3 船舶影像 3G 無線回傳系統建置

本年度並將測試 3G 無線通訊技術，嘗試結合 Web Cam 網路攝影機，攝取船首方向的影像，即時傳到控制中心展示。此系統之建置可以讓航船的行控中心、政府管理單位、災難搜救單位、公司主管甚至親戚朋友能夠即時獲取船隻所在空間環境的現況、了解船上作業情形、及明白即時海況等，確實掌握海上船隻的現況。

### 5.3.1 3G 通訊技術介紹

3G (Third Generation)第三代無線通訊技術，乃是指相對於第一代類比式(Analog)手機、第二代 GSM、CDMA 等數位(Digital)手機的最新通訊技術。第一代行動通信技術為進階行動電話服務系統(Advanced Mobile Phone System，AMPS)，稱為 1G。AMPS 的構想起始於 1964 年，而由美國貝爾實驗室於 1970 發展完成。經過測試及修改後的商業 AMPS 系統乃於 1983 年正式運作。台灣在 1989 年引進 AMPS 行動電話系統，行動電話號碼 090 或 091 開頭的大哥大(黑金剛)即是 AMPS 行動電話系統。這種最早期的行動電話系統，它的傳輸速率無法提供資料傳輸，主要是提供一般語音通訊服務。第二代行動通信標準簡稱 2G，主要為 GSM (Global System for Moblie Communications)系統。 因為是由歐盟 (European Union) 所制定的數位式行動電話系統，所以又稱為泛歐式數位行動電話系統，它是目前全世界最廣為使用的行動通訊系統。2G 它的數位傳輸使用整合封包無線電服務技術 (General Packet Radio Service，GPRS)。這是由歐洲電信標準協會 (European Telecommunications Standards Institute) 發展出來的通訊技術標準，以全球行動通訊系統 (GSM) 為基礎，運用封包交換 (Packet Switching) 的處理科技，每秒能傳輸 10 萬位元(100KB)的資料封包。GPRS 是跨入第三代行動通訊(3G)的重要技術，當資料在 GPRS 系統傳送時，是被分成一連串小「封包」，而不是獨佔一整條「電路」來進行傳輸。因此可讓多人共享網路資源，充份利用有限頻寬，大幅提升傳輸速率。

第三代行動電話(3G)網路更勝 GPRS 網路之處在於能夠滿足更多使用者的需求。它必須保持隨時連線功能，可即時擷取各種不同的服務，也能夠提供內容豐富的語音影像服務。第三代行動電話無線上網是使用寬頻劃碼多重進階(Wideband Code Division Multiple Access，WCDMA)系統，由 GSM 網路核心發

展出來系統,由於採用了 5MHz 的寬頻網路,跟現在一般所使用 200KHz 的窄頻 GSM 比較下，WCDMA 的數據傳送的速度在室內可達 2 Mbps，行動中也可達 384 kbps (中華電信網站，2007))。台灣自 2006 年 9 月開始更邁入 3.5G 的通訊時代，被稱做作 3.5G 的 HSDPA（High-Speed Downlink Packet Access，高速下行網路封包存取）技術，實際上也是 3G 技術的一種，只不過比 WCDMA 技術更高，一般稱之為 WCDMA 增強版，可讓 3G 的最大下行數據傳輸速度從 384 Kbps 提升到 1 Mbps 以上，最高達 14.4 Mbps。國內多數大哥大業者皆有推出 3G 無線上網功能。中華電信和遠傳的 3.5G 策略有所不同。目前中華電信的網路基礎架構只支援到 1.8 Mbps，2007 年後期才會調整成 3.6Mbps；而遠傳已開始提供 3.6 Mbps 的 3.5G 服務 (CNET 新聞專區，2006)。由於中華電信 3G 基地台分布範圍較廣，因此本系統仍採用中華電信 3G 的服務。

### 5.3.2 船艏影像回傳系統架構規劃

.船艏影像回傳系統的架構有兩種方案。第一種方案(圖 5-7)使用一般的 Web Cam 架設在 UMPC 上，利用 UMPC 加上影像伺服相關軟體(如 webcamXP)為影像伺服器，處理影像的散佈作業。第一種方案費用較少(約 1000 元的 Web Cam 與約 7000 元 USB 3G 網卡-若配合門號約 4990 元)，但此方式會增加船上電腦(UMPC)的負擔，恐會影響船測資料與 GPS 定位資料的搜集與傳輸功能。第二種方案如圖 5-8 所示，影像傳輸散佈直接由 IP Cam 負責，不需經由船上電腦傳輸，但要購買較昂貴的 IP Cam(約 6000 元)與 3G IP 分享器(約 7500 元)。表 5-2 列出這兩種方案的比較。

表 5- 2 船艏影像回傳系統方案比較表

| 方案 | 系統元件 | 價格 | 優點 | 缺點 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | UMPC<br>USB Web Cam<br>USB 3G 網卡<br>影像伺服與相關軟體 | 已有<br>1,000 元<br>7,000 元<br>內含<br>合計約 8,000 元 | 使用的相關元件單價較便宜。 | UMPC 必須分擔影像伺服器功能，影響資料獲取與傳輸作業。 |
| 2 | UMPC<br>IP Cam<br>3G IP 分享器<br>影像伺服與相關軟體 | 已有<br>6,000 元<br>7,500 元<br>內含<br>合計約 13,500 元 | UMPC 不需負擔影像伺服工作，可以全力處理資料獲取與傳輸作業。 | 使用的相關元件單價較高。 |

由穩定性來看，第一種方案由於 UMPC 需要負擔影像伺服器的功能，因此可能影響其他數據的傳輸，因此第二種方案較佳。由傳輸速率來看，由於現階段市面上的 3G IP 分享器型式很少且只有 3G (384 Kbps)的速率，沒有第一種方案使用 USB 3.5G 無線數據機的傳輸速率快，但由於沿岸地區 3.5G 的基地台較少，傳輸速率也多降為 3G 的速率，因此沒有差別。在擴充性方面，由於第二種分案可以經由無線網路(802.11b)連接船上其他無線網路設備，日後擴張性較大。綜合上述比較，本計畫最後使用第二方案架構船艏影像回傳系統。

船艏影像回傳系統採第二方案後即開始評估市面上可以使用的產品，經比較性能與經費後選擇 Corega 54M 高速無線 IP 網路攝影機 CG-WLNCPTG (圖 5-9)與 D-Link DIR-451 3.5G 行動寬頻路由器 (圖 5-10) 。

Corega 可瑞加 CG-WLNCPTG 是一款符合 IEEE802.11b/g 無線標準的無線網路攝影機，當設定完成後，不需透過電腦即可以無線方式運作。在遠端也可瀏覽遠距影像，輕鬆掌握即時狀態。此高速無線 IP 網路攝影機能以影片或圖像格式進行存檔，可隨時調閱或分享，並具備全中文化的操作軟體，可同時監看四部攝影機，另外還能透過簡易的 WEB 操作介面，在遠端也可輕鬆瀏覽影像或變更功能設定。

D-Link 3G 行動寬頻路由器提供隨處高速、安全、分享網際網路，只需要將具備 3G UMTS 或 3.5G HSDPA 電信服務的 3G 網路卡（包含 Cardbus 介面與 USB 介面）連結至連接埠上，在任何 3G 訊號涵蓋範圍內就可以立即建置高速無線寬頻分享的網路環境，搭配 802.11g 無線網路 隨時分享網路給需要上網的使用者。

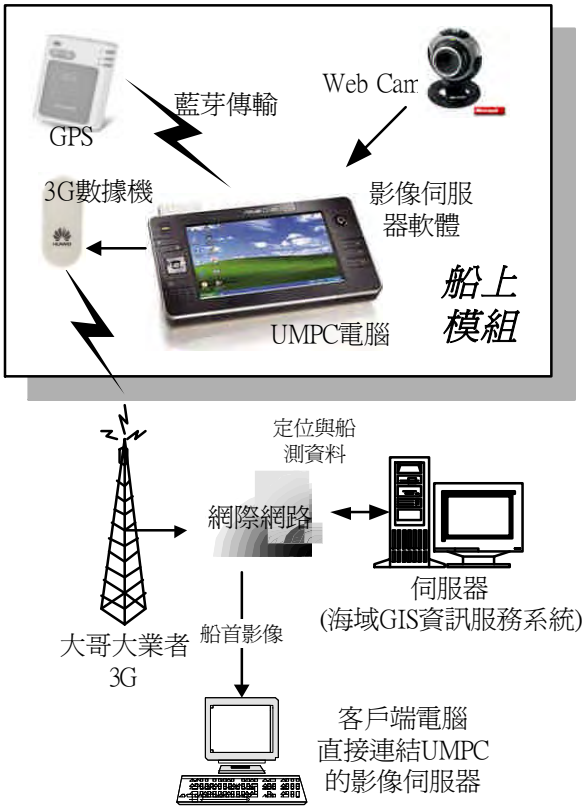



圖 5-7 船首影像傳輸第一種方案

圖 5-8 船首影像傳輸第二種方案

圖 5- 9Corega 54M 高速無線 IP 網路攝影機

圖 5- 10 D-Link 3.5G 行動寬頻路由器

## 5.4 航行中船測風速風向修正方式

航行中的船隻會產生逆向等速的風速，因此要在航行中正確獲得實際風速風向，系統必須要進行修正，再加上本計畫使用的風速風向儀無法進行船隻航向動態修正，因此風向需要根據船艏方位進行另一次修正。由於系統具備 GPS 衛星定位系統可以隨時獲得航向方位及船速(行動風速與風向)，所以系統可以將這些數值經由向量計算，將風速風向儀顯示的風速風向修正回實際的風速及風向。航行中船測風速風向修正方式請見附錄八的詳細說明。

經過超過兩個月的測試，可以發現在內河航線交通船、休閒船隻、或是近岸

藍色公路船隻，因為船隻轉向與速度改變較為頻繁，再加上使用的風速儀並非專為船隻測風而設計，倘若使用具電羅經的風速風向儀也會因為船隻航向的不斷改變而無法穩定的運作，再加上近岸地形效益的影響，因此在近岸船隻上測量風速風向較不適宜。

## 5.5 成果介紹與檢討

### 5.5.1 成果介紹

96 年度於 8 月 24 日至漁人碼頭在台北航運股份有限公司台航 7 號交通船(圖 5-11)上安裝完成開始測試，並多次至現場測試。圖 5-12 顯示船艙內 3.5G 網路卡與行動寬頻路由器，如此設定後船艙內即具備 Wi-Fi 無線上網的環境。圖 5-13 顯示船艙內 UMPC 與 Davis 氣象監控器連結情形。圖 5-14 顯示溫溼度計連結情形。風速風向儀設置在上層甲板的後方欄杆上，圖 5-15 為風速風向儀設置情形。圖 5-16 顯示高速無線 IP 網路攝影機與藍芽 GPS 接收器設置情形。

系統歷經韋帕中度颱風(9/17～9/19)及柯羅莎強烈颱風(10/4～10/7)後，仍可運作。表 5-2 顯示部分測試時間及狀況，測試時間長度已符合計畫所需，為防止風速風向儀因為海上狀況開始變的比較不平穩，因此已於 10 月 24 日拆回，只留下溫濕度及與 GPS 及船艏影像系統繼續測試。圖 5-17 顯示交通船回到漁人碼頭的畫面。圖 5-18 顯示 9 月 6 日特別航程至關渡大橋的畫面。測試時期遠端設定 UMPC 與氣象儀器資料蒐集程式的視窗畫面及客戶端使用船舶追蹤系統的視窗畫面請見附錄九。

圖 5- 11 台北航運股份有限公司台航 7 號交通船

圖 5- 12 3.5G 無線網路卡與行動寬頻路由器

圖 5- 13UMPC 與 Davis 氣象監控器連結情形

圖 5- 14 溫溼度計連結情形

圖 5- 15 風速風向儀設置情形

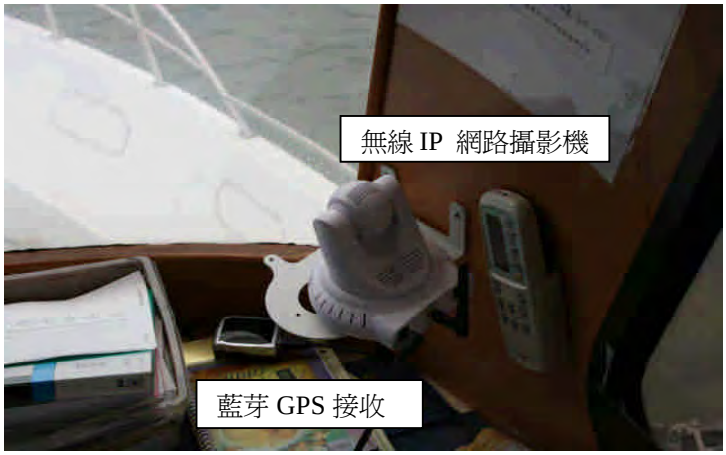



圖 5- 16 高速無線 IP 網路攝影機與藍芽 GPS 接收器設置情形

表 5- 3 系統測試狀況一覽表

| 日期 | 氣象資料檔案 | | GPS 與氣象資料整合入資料庫 | 視窗擷取 | 備註 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 溫溼度資料 | 風速資料 | | | |
| 08/24 | 無 | 無 | 12:05:30~21:01:00 | 無 | 起始測試，資料不連續 |
| 08/25 | 無 | 無 | 無 | 有 | UMPC 遠端無法啟動 |
| 08/26 | 無 | 無 | 無 | 有 | UMPC 遠端無法啟動 |
| 08/27 | 無 | 無 | 13:09:30~14:35:00 | 無 | UMPC 遠端無法正常啟動、IP Cam 設定錯誤變更 |
| 08/31 | 無 | 無 | 13:12:00~20:15:30 | 有 | 氣象資料檔網路傳輸尚未啟動 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 09/01 | 13:14:00~19:14:00 | 13:14:00~19:14:00 | 12:39:30~19:16:30 | 有 | |
| 09/02 | 無 | 無 | 無 | 有 | UMPC 遠端無法正常啟動 |
| 09/03 | 無 | 無 | 12:01:30~18:19:00 | 有 | 氣象資料檔遭下一日資料覆蓋 |
| 09/04 | 18:45:00~20:50:00 | 18:45:00~20:50:00 | 18:53:30~20:52:30 | 有 | |
| 09/08 | 13:14:00~22:04:00 | 13:14:00~22:04:00 | 13:40:00~20:28:30 | 有 | |
| 09/09 | 10:40:00~14:54:00 | 10:40:00~14:54:00 | 10:48:30~14:57:30 | 有 | |
| 09/12 | 16:12:00~20:12:00 | 16:12:00~20:12:00 | 16:17:30~18:08:30 | 有 | |
| 09/13 | 11:44:00~17:43:00 | 11:44:00~17:43:00 | 11:49:30~17:15:30 | 有 | |
| 09/16 | 11:47:00~17:28:00 | 11:47:00~17:28:00 | 11:52:00~17:31:00 | 有 | |
| 09/17 | 12:57:00~15:42:00 | 12:57:00~15:42:00 | 無 | 有 | 伺服器端資料接收不正常，隨後因颱風停駛 |
| 09/20 | 10:50:00~11:02:00<br>13:37:00~19:35:00 | 10:50:00~11:02:00<br>13:37:00~19:35:00 | 10:58:00~18:17:30 | 有 | |
| 09/22 | 14:13:00~15:17:00 | 14:13:00~15:17:00 | 14:24:30~15:19:30 | 有 | |
| 09/24 | 13:11:00~20:46:00 | 13:11:00~20:46:00 | 13:16:30~15:54:00 | 有 | |
| 09/30 | 16:31:00~17:52:00 | 16:31:00~17:52:00 | 16:38:00~17:54:30 | 有 | 風速有錯 |
| 10/14 | 10:26:00~20:48:00 | 10:26:00~20:48:00 | 10:32:30~16:11:00 | 有 | 風速有錯 |
| 10/15 | 11:59:00~12:21:00 | 11:59:00~12:21:00 | 12:07:00~12:34:00 | 有 | |
| 10/24 | 14:36:00~16:29:00 | 無 | 14:40:30~14:45:30 | 有 | 風速風向儀拆除 |
| 10/27 | 11:57:00~15:16:00 | 無 | 12:04:00~15:18:00 | 有 | |

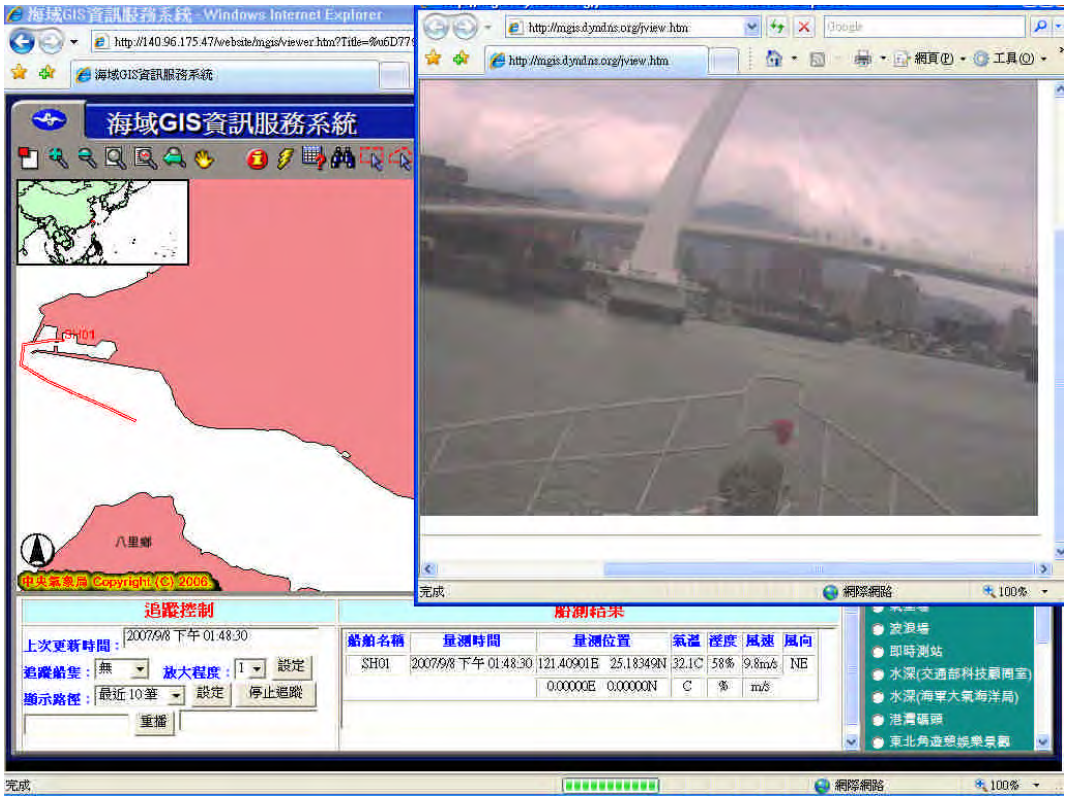



圖 5- 17 交通船到達漁人碼頭的畫面

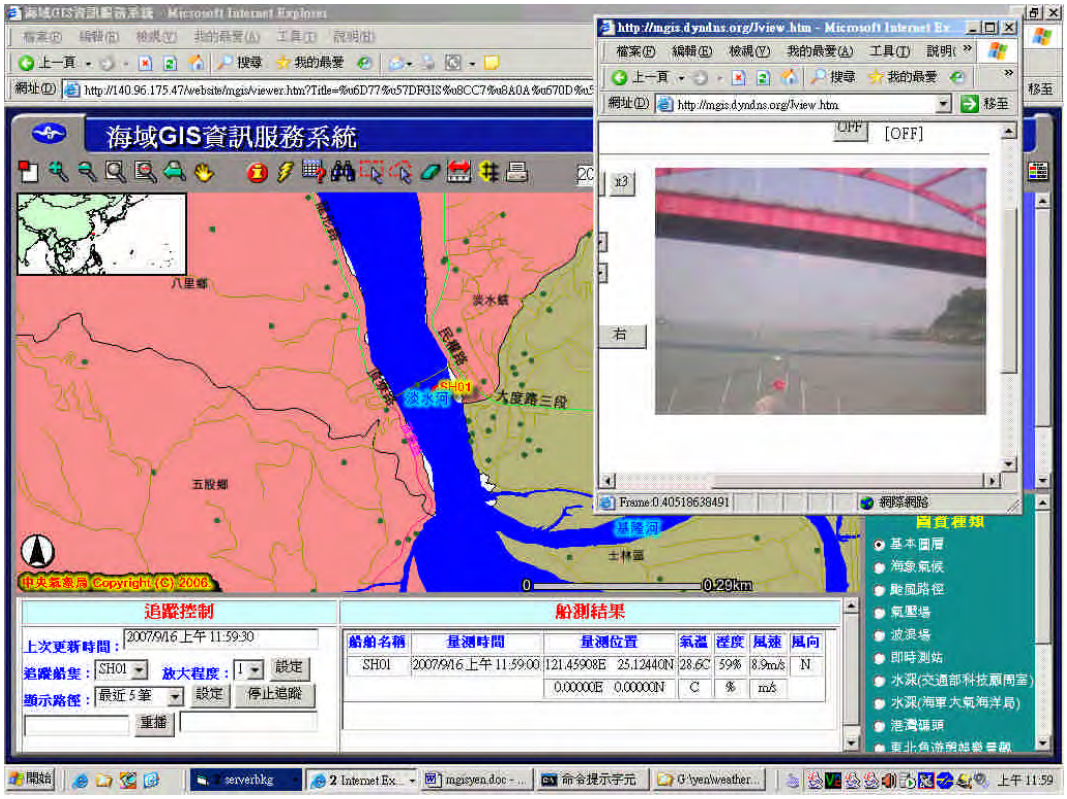



圖 5- 18 特別航程行至關渡大橋的畫面

### 5.5.2 系統檢討

航船衛星追蹤網路地理資訊系統經過兩年的開發與測試已可運作，但由於系統使用已有元件及高階的作業系統來建置，因此在下述項目中仍需不盡完善，需要進一步改善：

1. 船長早上開船時將插頭插上，並開啟 UMPC 開關，晚上下班前則直接拔掉插頭。氣象儀器控制程式由於 UMPC 未正常關機，因此第二天皆無法正常啟動，需要由遠方重新設定方能繼續(圖 5-19)。

2. 影像回傳系統每日啟動後即可運作，大致沒有問題。UMPC 電腦每日啟動後可以接上無線網路由遠方控制桌面。

3. 由於原先使用 GPRS 傳輸有封包計價的問題，現在使用 3G 傳輸為包月制，因此原程式應可改善傳輸頻率以及氣象儀器 download 資料方式(現為存成報告檔案，然後再讀取資料)應可改成由 COM 埠直接讀取，程式需要大幅更動，希望在拆除前能夠進行測試以改善系統不正常運作以及資料更新不夠即時的問題。

4. 由於開船時速度有至 30 節，風速儀抖動劇烈，於日前發生轉向移位現象，已至漁人碼頭修正，並請船長注意協助扳正.。風速風向儀更於 9 月 30 日與 10 月 14 日的測試中出現超過 50m/s 的錯誤風速資料，但於 10 月 15 日的測試又顯示合理風速，此狀況顯示風速風向儀可能需要維修，因此於 10 月 24 日將風速風向儀拆下。

5. 船舶端傳輸程式與伺服器端接收程式有時會因為儀器傳輸錯誤資訊或是 NULL 而導致資料型態不正確，造成資料傳輸中斷，因此這種現象需要辨識隔離出來，使得傳輸與接收程式可以長時間正常運作。

6. 經過超過兩個月的測試，可以發現在內河航線交通船、休閒船隻、或是近岸藍色公路船隻，可能因為船隻轉向與速度改變較為頻繁，再加上使用的風速儀並非專為船隻測風而設計，以及近岸地形的影響，因此在近岸船隻上測量風速風向較不適宜。

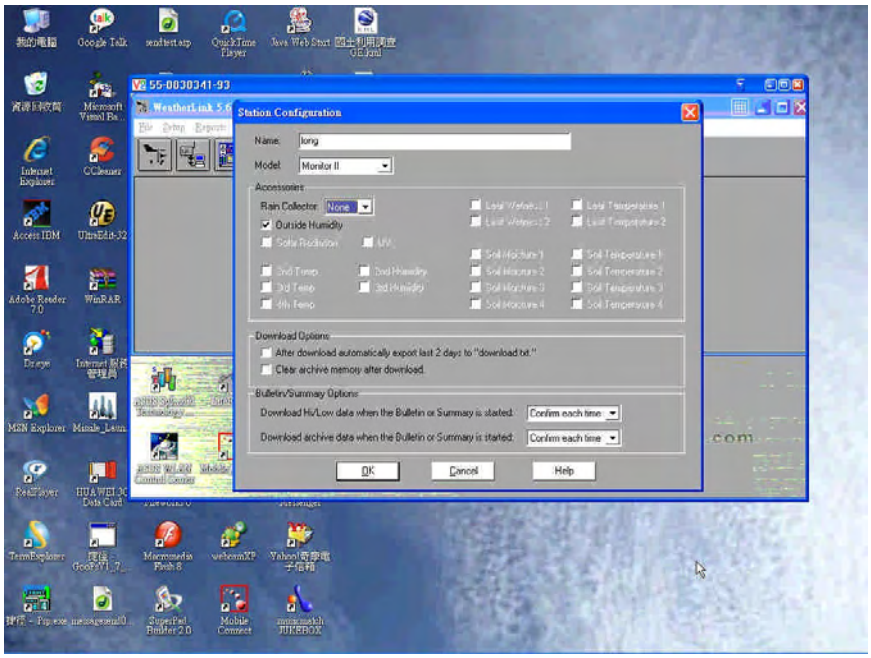



圖 5- 19 透過 VNC 設定遠端 UMPC 連結之氣象儀器資料紀錄傳輸程式

## 5.6 小結

全球近岸航船衛星追蹤網路地理資訊系統的整體架構已經建立，但為求系統發揮更大的功效，因此本年度除了持續對於架設之全球航船衛星追蹤網路地理資訊系進行測試、維護、及系統改善工作外，並加入風速及風向量測的修正機制，以及測試 3G 無線通訊與 Web Cam 技術，即時傳送船艏方向的影像到控制中心展示。除此之外，本年度並協調台北航運公司一艘交通船固定蒐集傳輸船測資料與回報船隻位置與船艏影像 3G 無線回傳系統測試，並建立航行中船測風速風向修正方式。經過下半年進行之系統長時間測試，證明系統可以運作，惟可能因為船隻轉向與速度改變較為頻繁，再加上使用非船隻專用的風速儀，以及近岸地形的影響，因此在近岸船隻上測量風速風向較不適宜。

在此階段證明系統可以運作，並得到相關業者的高度興趣。系統仍有不盡理想之處，希望在計畫告一段落之後，未來能夠尋得經費持續對於全球航船衛星追蹤網路地理資訊系進行測試、維護、及系統改善工作，並能落實應用在需要的工作甚至商業運作上。

# 第六章　我國海洋環境生態及人工漁礁資料建置

## 6.1 引言

台灣因地理位置上的特殊，造就海洋生態環境具有相當豐富之資源。包含溼地地形以及珊瑚礁地形。本研究於前期(95 年)已建置海底底質、助礙航標以及沿海保護區等資料圖資。本年度(96 年)將基於期初委員建議及前期工作成果於海底底質方面規劃增加台灣沿海人工魚礁投放區及特有的海洋生態區，如珊瑚礁海域、與海上養殖區等，期中階段針對所屬單位發函，包含行政院農委會、漁業署、國家海洋科學研究中心等單位，說明本計畫所需資料的種類與格式，並已獲相關單位回覆與提供相關資料。期末階段基於各單位提供資訊，包含珊瑚礁、人工魚礁禁漁區、漁業資源保育區、溼地以及沿海保護區等等，進行圖層及屬性資料建置及納入到本計畫主系統中，以增加系統資料與功能操作性。

另本年度亦規劃蒐集大陸礁層相關計畫內容，期中階段已拜訪大陸礁層計畫辦公室，了解整體計畫目標及目前擁有的資料種類，因所蒐集與觀測的資料精度很高，牽涉到國防機密屬於較敏感的資料，現階段無法納入，故本計畫以論述計畫執行現況以及相關成果為主，提供各單位瞭解大陸礁層資料相關訊息。

## 6.2 海洋環境生態資源蒐集與分析

台灣因地理位置上的特殊性，東西海岸分別有涼暖流經過，造就台灣附近具有豐富的水產資源；但因台灣各區域內的海岸形成條件不盡相同，西海岸多已離水堆積海岸為主，因此多沙洲、瀉湖，而北部與東部多以沉水侵蝕海岸為主，加上地殼的變動，造就多以深水海岸為主體的水產資源環境。因此在考量台灣各海岸特性、氣候與涼暖流的不同性質，加以歸納整理出表 6-1 台灣各區域海岸水產資源表。

表 6-1 台灣區域內各項水產資源分布調查表(本計畫整理)

| | | |
|---|---|---|
| 漁業資源保護區 | 溪流型保護區 | 如:依野生動物保育法劃設的高雄縣三民鄉楠梓仙溪、台東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區。 |
| | 海洋型保護區 | 如:依漁業法所設立之 25 處漁業資源保育區，以及 35 處保護礁區。而依國家公園法設立之墾丁國家公園範圍內，亦有海洋珊瑚礁之保護區。 |
| 重要水產繁殖區 | 北部海岸 | 範圍：東自宜蘭，西至淡水河口以北。<br>特色：本區海域內的珊瑚由於生長並非十分旺盛，因此沿海底石以礁石為主，珊瑚礁僅為零星分布。<br>重要水產資源:在此海域內較常出現的以迴游性或表層性魚類為主。其他海洋生物方面，這裡有些軟體動物如蝦、蟹等。此處的海藻主要分布於潮間帶。 |
| | 西部海岸 | 範圍：自淡水河口以南，經新竹、鹿港至台南一帶沿海。<br>特色：本區海域坡度較為平緩，底部以泥質，沙質為主。<br>重要水產資源:北段新竹、桃園一帶沿海為鯊魚、饒仔魚漁場；在此西部沿海，以表層性魚類為主。亞潮帶內底棲性魚類相較為單純，此外，偶而亦有迴游性之魚類出現。如烏魚是西部定期信魚，於十一月底開始出現，並沿岸南下產卵。此處的砂質海底亦是蝦類與各種貝類的良好棲息場所。 |
| | 南部海岸 | 範圍：東自台東縣大武，經恆春半島，西至枋寮。<br>特色：其沿海水深二十公尺以內的底質主要由珊瑚礁所構成，間或有局部性沙質底質。<br>重要水產資源；此區地處熱帶，加上黑潮的影響，因此具有近於典型熱帶海域的生態環境，棲息在此的海洋生物，其物種的歧異度相當大，這是此處生態群聚的一個特徵。 |
| | 東部海岸 | 範圍：瀕臨太平洋，沿岸海域相當深。<br>特色：由於終年有黑潮主流源自赤道附近，經菲律賓群島流至本省東部沿海，加上本區海域內有上升流，海水中營養鹽較豐富，因此海域中孕育著相當多的海洋生物資源。<br>重要水產資源：洄游性魚類資源相當豐富。珊瑚礁魚類主要分布在石梯坪、三仙台、小野柳等珊瑚礁海域，且數量亦很豐富。 |

農委會林務局自然資源與生態資料庫：內容包括有關農業資源、林業資源、漁業資源、畜牧業資源、自然保育等超過 50 種自然資源與生態資料，與計畫相關資料系統有自然保留區、保育類野生動物分布、漁業資源分布、沿海漁業資源、漁業保護區、漁業資源分布、沿海漁業資源、遠洋漁業資源、保護漁礁分布、珊瑚礁分布、濕地分布等，如圖 6-1 所示。除了包括詳盡的自然資源與生態資料可供查詢外，不僅可提供保護區經營管理上的參考，並可與其他資料庫進行整合與分析，作為強化台灣永續發展的基礎資訊，提升國家的競爭力。

圖 6- 1 自然資源與生態資料庫成果展示圖（資料來源：農委會林務局）

## 6.2.1 台灣的珊瑚礁

地處北半球亞熱帶的台灣，由於四面環海，因此擁有許多美麗的海岸景觀，除東海岸壯闊的岩岸、西海岸平緩的沙岸外，也擁有美麗、珍貴的珊瑚礁海岸。根據調查結果顯示，寶島台灣的珊瑚礁,大多分布在綠島、蘭嶼、小琉球、澎湖群島這些離島，以及本島的恆春半島、東北角、東部海岸的三仙台等地，如圖 6-2 所示。

也許大多數的人會問：「為什麼只有以上這些地方有珊瑚礁，而其他海域例如西海岸卻沒有呢？」那是因為河口附近很容易因為河水沖刷，帶來過多的沈積物，使得附近海水混濁，泥沙含量太高，而不適合珊瑚生存；因此唯有在離島或沒有河川出口的海域,才適合珊瑚礁的形成。

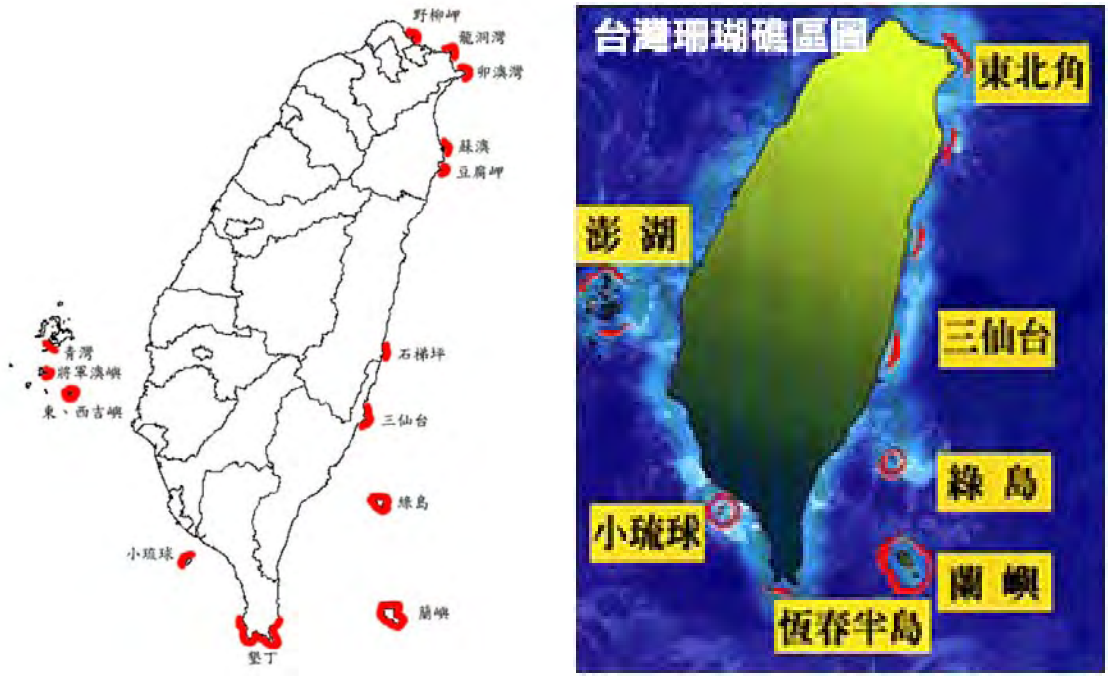



圖 6- 2 台灣珊瑚礁的主要分布（資料來源：台灣珊瑚礁協會）

### 6.2.2 台灣的濕地

濕地係指水域與陸域之間的交會地帶，經常或間歇地被潮汐、洪水淹沒的土地，涵括鹽水及淡水沼澤、草澤、林澤、河口、水塘、低窪積水區和潮汐灘地等。

農委會林務局網站中採用較廣義的濕地定義，囊跨海岸濕地與高山濕地，而台灣的海岸濕地總共有以下 32 處：台中港、台中大肚溪口、台中高美、彰化漢寶、彰化大城、台北關渡、台北竹圍、台北挖子尾、台北華江橋、台北夢幻湖、台東大坡池、台南七股、台南四草、台南北門、台南青鯤鯓、宜蘭無尾港、宜蘭五十二甲、宜蘭竹安、宜蘭蘭陽溪口、屏東龍鑾潭、屏東大鵬灣、苗栗後龍溪口、苗栗竹南、高雄永安、高雄高屏溪口、新竹香山、新竹鴛鴦湖、新竹港南、新竹新豐、嘉義鰲鼓、嘉義朴子溪口、嘉義好美寮，如圖 6-3 所示。其中除台東的大波池濕地不在沿海外，其他均分布在台灣的沿海一帶。

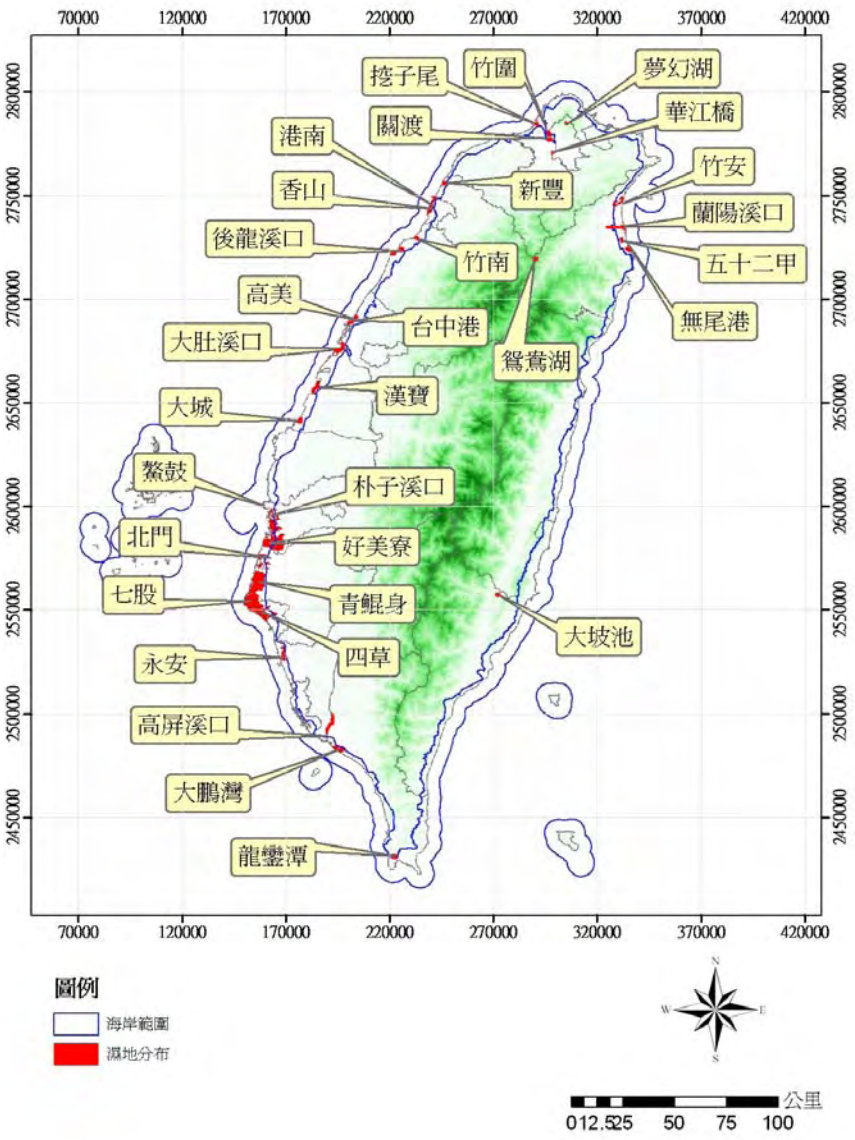



圖 6- 3 台灣濕地分布圖

（資料來源:農委會林務局自然資源與生態網站，2006）

## 6.2.3 重要水產資源地區

漁業法於 1929 年制定，經多次修正，現行條文係 2002 年修正版本，本法由農業委員會漁業署主管。依據該法規定，為保育水產資源，主管機關得指定設置水產動植物繁殖保育區，且為資源管理及漁業結構調整，得以公告水產動植物之採捕獲、漁具、漁法、漁區、漁期之限制或禁止等規定。目前已告知宜蘭蘇澳、頭城、台北貢寮、萬里、淡水文蛤、基隆沿岸、苗栗灣瓦國姓蟯貝、雲林台西文蛤及西施貝、嘉義東石西施貝、布袋蝦苗流放區、高雄興港龍蝦、

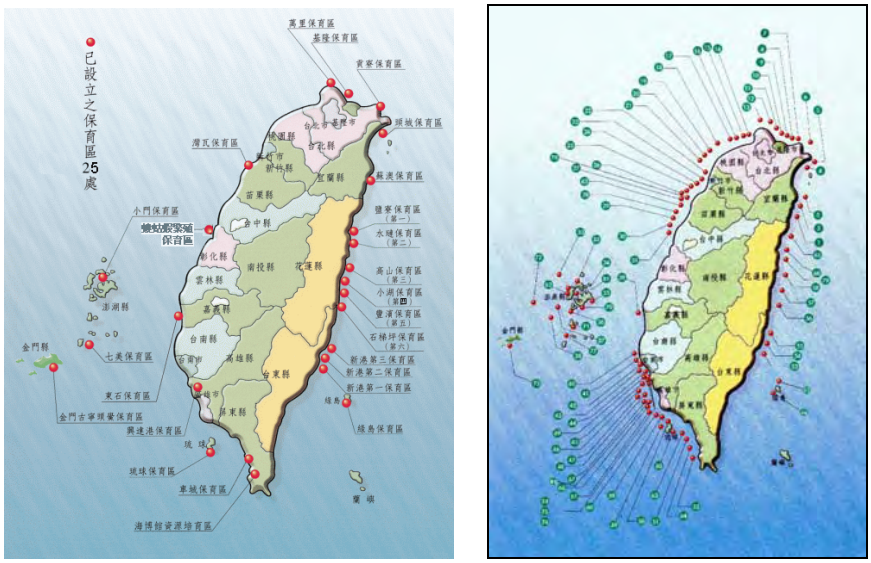
屏東琉球、車城、台東新港第一、第二、第三、綠島、花蓮壽豐鄉鹽寮、水璉、豐濱鄉高山、小湖、豐濱、石梯坪、澎湖小門、七美等 25 處漁業資源保育區，總面積約 5000 公頃。以及宜蘭大里、基隆岸頭、基隆嶼第一、第二、第三、台北淡水、桃園永安第一、第二、新竹紅毛港、香山、苗栗中港第一、第二、台中大安第一、第二、大甲、彰化漢寶、伸口、台南樂拿、大武力、琉球嶼、竹坑、海口、萬里洞、台東大武第一、第二、第三、澎湖大石鼻、灣內第一、第二、第三等 35 處保護礁區。

### 6.2.4 人工漁礁資料分布現況

農委會漁業署針對海岸地區魚類物種、海洋生態等漁業資源有詳盡調查，依權責公告劃設漁業資源保育區（共 25 處）、魚礁區、保護礁區、資源保育區、專用漁業權公告等（如圖 6-4 所示）。以下分述重要展示資料：

（1）漁業資源保育區：包含有保育位置、海岸線範圍以及保護漁業資源。

（2）魚礁區、保護礁區：主要有礁區名稱、中心位置、經緯度、水深、公告時間以及範圍的詳細資訊。海象基本資料之需求，主要包括波浪、潮汐、海流、水質等資料。




(a)台灣沿岸漁業資源保護區　　(b)台灣沿岸人工魚礁區設置分佈圖

圖 6- 4 台灣漁業資源及人工魚礁區設置位置（資料來源：漁業署）

### 6.2.5 大陸礁層計畫蒐集內容及執行現況

本年度工作項目亦規劃蒐集大陸礁層相關計畫內容，並於期中階段 5 月 16 日拜訪內政部大陸礁層計畫辦公室，與執行單位進行討論並瞭解計畫現況；同時會議中提及因所蒐集與觀測的資料精度很高，牽涉到國防機密屬於較敏感的資料以及執行計畫之合約限制，無法直接提供給本計畫圖層及其屬性資料，故資料蒐集與建置將於後續期末階段與氣象局業務單位進行討論及協商，期望研擬出可行之方案，以達成本計畫目標。以下先針對本計畫初步蒐集到之相關資料進行論述：

聯合國大陸礁層界限委員會（Commission on the Limits of the Continental Shelf, CLCS）於 1999 年 5 月 13 日通過「大陸礁層界限委員會科學與技術準則」（Scientific and Technical Guidelines of the Commission on the Limits of Continental Shelf）。又第 11 次聯合國海洋法公約締約國會議通過 SPLOS/72 號決定，該決定第(a)項規定，在 1999 年 5 月 13 日以前開始對其生效之締約國，如欲主張 200 浬以外之大陸礁層，必須在 2009 年 5 月 12 日前向聯合國大陸礁層界限委員會提交大陸礁層相關科學與技術佐證資料。我國 200 浬範圍內之專屬經濟海域多與鄰國或大陸地區之海域重疊，且未經談判劃定(如圖 6-5)。

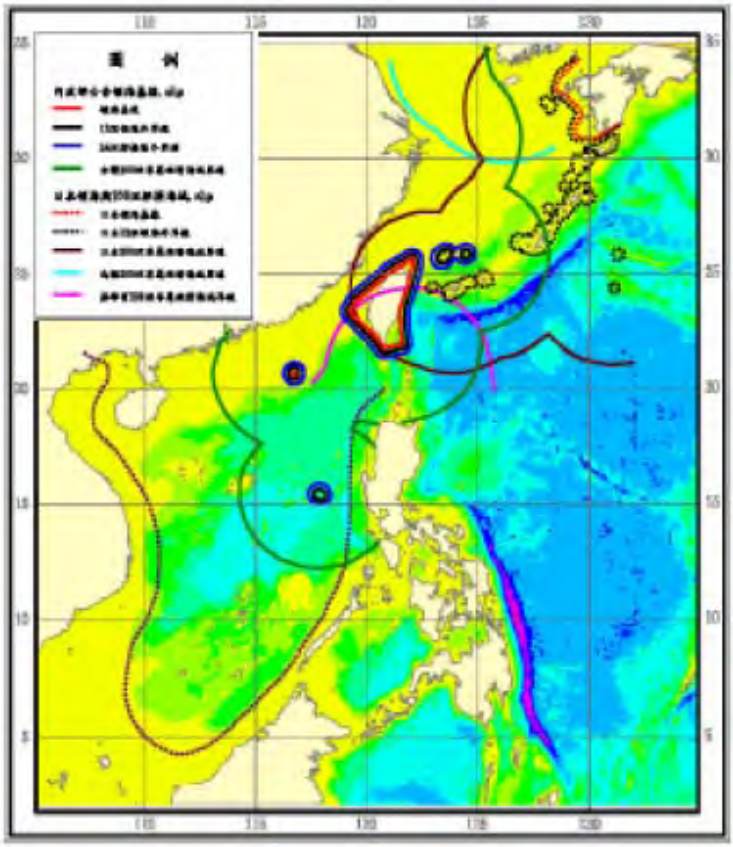


圖 6- 5 我國經濟海域範圍與鄰國重疊圖
(資料來源：2005 中央氣象局海洋資訊研討會論文集)

2004 年內政部辦理「我國大陸礁層調查先期規劃工作」，並於隔年完成「我國大陸礁層調查計畫（2006-2010）」報經行政院於 2005 年 8 月核定。本計畫將以具時效性之我國東海、東南、南部及南海地區中，涉外海疆劃界所需資料調查蒐集以及區 域資源潛能調查評估，為主要優先目標，其具體效益包括：外交上，可提供我涉外海域劃界談判依據， 維護國家海洋權益；在經濟上，可掌握我國海域資源，提振興海洋產業與能源經濟；在內政上，充實我國海洋法政基礎，強化海域功能區劃與管理；在科研上，提昇我國海洋科技研發，引導海洋知識經濟發展。

# 6.3 生態資料庫基本圖資規劃與建置

## 6.3.1 資料蒐集來源及格式規劃

本年度工作項目所搜尋到之 61 處的人工魚礁投放區及特有的海洋生態區，如珊瑚礁海域與海上養殖區等，以及人工漁礁、海洋生態區及相關資訊。

本工作項目依據資料庫內容針對所屬單位進行發函，如表 6-2 所示，說明本計畫資料之需求及申請相關圖資，並已獲各單位公文回覆，部分單位表示相關圖資因涉及業務單位權責需由計畫執行主管機關發文索取。爰此，研究團隊期末階段積極與各單位聯繫包含內政部營建署、農委會漁業署、中央研究員生物多樣性中心等單位，進行相關計畫成果瞭解，並已取得包含珊瑚礁、人工魚礁禁漁區、漁業資源保育區、溼地以及沿海保護區等等圖資與屬性資料，同時依據資料格式與資料屬性進行格式規劃並建置成海洋生態資料庫。

表 6- 2 本計畫發函單位與回覆狀況

| 發文日期 | 單位 | 回覆 | 備註 |
|---|---|---|---|
| 96.5.17<br>海技協發字<br>第 96068 號 | 行政院農委會林務局<br><br>索取全台珊瑚礁地形與溼地分佈之圖層 | 5/22 覆函表示無該類資料可提供 | 林保字第 0961608476 號 |
| 96.5.17<br>海技協發字<br>第 96069 號 | 行政院農委會漁業署<br><br>索取漁業資源與人工漁礁之圖層 | 5/23 覆函表示原則同意提供該項資料，建議由計畫主管機關－中央氣象局發文索取為宜。 | 漁一字第 0961213975 號 |
| 96.6.11<br>海技協發字<br>第 96077 號 | 交通部中央氣象局<br><br>代行文向行政院農委會漁業署索取漁業資源與人工漁礁之圖層 | 6/15 覆函行文請漁業署提供漁業資源與人工漁礁之圖層資料。<br>6/26 已提供相關圖層檔案資料 | 中象海字第 0960006836 號 |
| 96.5.17<br>海技協發字<br>第 96070 號 | 國家海洋科學研究中心<br><br>索取海底底質圖層及其屬資料 | 未回函 | |

### 6.3.2 資料格式規劃

本研究計畫所蒐集的海洋生態環境資料包含包含珊瑚礁、人工魚礁禁漁區、漁業資源保育區、溼地以及沿海保護區等資料，由於來源資料內容格式不一，為使資料便於匯入網際網路地理資訊系統，資料格式及建置步驟需加以詳加規劃，以便成果展示之一致性。針對所蒐集到的圖資及其屬性資料，依照本計畫研發之系統可匯入之格式詳加規劃，並有效建立查詢視窗，以提供海洋生態資料庫查詢功能。

## 6.4 海洋生態資料庫內容與展示

### 6.4.1 人工漁礁禁漁區

為保育台灣海域漁業資源，政府進行人工魚礁及保護礁投放，同時為避免網具類漁船進入該投放區作業，造成漁具受損或其他公共危險，依據漁業法規定，劃定特定沿近海域為網具類漁具禁漁區（保護礁區）位置及有關限制事宜。

人工魚礁禁漁區是以人造礁體集中堆疊投放於適當海域，魚礁本身之結構、堆放後之重疊效應、及其表面附著性之生物所造成之孔隙、洞穴，成為底棲魚、貝、介類及仔稚魚棲息避敵場所，發揮培育資源效果，而提高資源量，藉以形成海洋生物的棲蔽空間，達到培育漁業資源、永續利用的目的。

本研究蒐集到各縣市人工漁礁禁漁區的位置、面積等相關資訊，如表 6-3 所示。相關圖資與屬性資料已建置於海洋生態資料庫內，並應用 ARC GIS 9.0 將圖層與屬性資料展示，全台人工漁礁禁漁區如圖 6-6 所示。

表 6- 3 人工漁礁禁漁區資料庫欄位

| 縣市名稱 | 位置 | 人工魚礁禁漁區名稱 |
|---|---|---|
| 台北縣 | 林口鄉外海 | 林口人工魚礁禁漁區 |
| | 野柳外海 | 野柳人工魚礁禁漁區 |
| | 深澳外海 | 深澳人工魚礁禁漁區 |
| | 淡水外海 | 淡水人工魚礁禁漁區 |
| | 跳石外海 | 跳石人工魚礁禁漁區 |
| | 澳底外海 | 澳底人工魚礁禁漁區 |
| 基隆市 | 基隆沿海 | 大武崙人工魚礁禁漁區 |
| 桃園縣 | 竹圍外海 | 竹圍人工魚礁禁漁區 |

| 縣市名稱 | 位置 | 人工魚礁禁漁區名稱 |
|---|---|---|
| 桃園縣 | 永安外海 | 永安人工魚礁禁漁區 |
| 新竹縣 | 新豐外海 | 新豐(一)人工魚礁禁漁區 |
| | 新豐外海 | 新豐(二)人工魚礁禁漁區 |
| | 南寮外海 | 南寮(一)人工魚礁禁漁區 |
| 新竹市 | 香山外海 | 香山人工魚礁禁漁區 |
| 新竹市 | 南寮外海 | 南寮(二)人工魚礁禁漁區 |
| 苗栗縣 | 海口沿海 | 海口人工魚礁禁漁區 |
| | 通宵外海 | 通宵人工魚礁禁漁區 |
| 苗栗縣 | 公司寮外海 | 公司寮人工魚礁禁漁區 |
| | 崎頂外海 | 崎頂人工魚礁禁漁區 |
| | 外埔外海 | 外埔人工魚礁禁漁區 |
| | 白新外海 | 白新人工魚礁禁漁區 |
| | 松柏外海 | 松柏人工魚礁禁漁區 |
| 台中縣 | 五甲外海 | 五甲人工魚礁禁漁區 |
| | 台中港外海 | 台中港(一)人工魚礁禁漁區 |
| | 台中港外海 | 台中港(二)人工魚礁禁漁區 |
| 嘉義縣 | 布袋外海 | 布袋人工魚礁禁漁區 |
| 台南市 | 安平外海 | 安平(一)人工魚礁禁漁區 |
| | 安平外海 | 安平(二)人工魚礁禁漁區 |
| | 安平外海 | 安平(三)人工魚礁禁漁區 |
| | 安平外海 | 安平(五)人工魚礁禁漁區 |
| 高雄縣 | 永安外海 | 永安人工魚礁禁漁區 |
| | 林園外海 | 林園(一)人工魚礁禁漁區 |
| | 林園外海 | 林園(二)人工魚礁禁漁區 |
| | 林園外海 | 林園(三)人工魚礁禁漁區 |
| | 茄定外海 | 茄定(一)人工魚礁禁漁區 |
| | 茄定外海 | 茄定(二)人工魚礁禁漁區 |
| | 茄定外海 | 茄定(三)人工魚礁禁漁區 |
| | 茄定外海 | 茄定(四)人工魚礁禁漁區 |
| | 梓官外海 | 梓官人工魚礁禁漁區 |
| | 彌陀外海 | 彌陀(一)人工魚礁禁漁區 |
| | 彌陀外海 | 彌陀(二)人工魚礁禁漁區 |
| | 彌陀外海 | 彌陀(三)人工魚礁禁漁區 |
| | 琉球鄉及沿海 | 南福村人工魚礁禁漁區<br>漁福村人工魚礁禁漁區 |
| | 林邊外海 | 林邊(一)人工魚礁禁漁區 |
| | 林邊外海 | 林邊(二)人工魚礁禁漁區 |
| | 林邊外海 | 林邊(三)人工魚礁禁漁區 |
| | 枋寮外海 | 枋寮(一)人工魚礁禁漁區 |
| | 枋寮外海 | 枋寮(二)人工魚礁禁漁區 |
| | 枋寮外海 | 枋寮(三)人工魚礁禁漁區 |

| 縣市名稱 | 位置 | 人工魚礁禁漁區名稱 |
|---|---|---|
| | 杉福村外海 | 杉福村人工魚礁禁漁區 |
| 澎湖縣 | 馬公市、湖西、白沙、西嶼鄉沿海 | 內垵北海域人工魚礁禁漁區 |
| | 七美外海 | 七美人工魚礁禁漁區 |
| | 七美東南方外海 | 七美東南人工魚礁禁漁區 |
| | 望安外海 | 望安人工魚礁禁漁區 |
| | 蘇澳鎮東澳村、朝陽村沿海 | 東澳人工魚礁禁漁區 |
| | 頭城鎮石城村至合興村沿海 | 大里人工魚礁禁漁區 |
| | 南澳鄉澳花村沿海 | 漢本人工魚礁禁漁區 |
| | 南澳鄉武塔村沿海 | 南澳人工魚礁禁漁區 |
| 花蓮縣 | 秀林鄉崇德村沿岸及其海域 | 崇德人工魚礁禁漁區 |
| | 順安沿海 | 順安人工魚礁禁漁區 |
| | 豐濱鄉港口村沿海 | 石梯坪人工魚礁禁漁區 |
| | 豐濱鄉新社村外海 | 龜庵人工魚礁禁漁區 |
| | 壽豐鄉鹽寮村外海 | 鹽寮人工魚礁禁漁區 |
| | 成功鎮博愛里沿海 | 宜灣人工魚礁禁漁區 |
| | 成功鎮忠孝里沿海 | 小港人工魚礁禁漁區 |
| | 綠島及其沿海 | 柴口人工魚礁禁漁區 |
| | 長濱鄉寧埔村外海 | 竹湖人工魚礁禁漁區 |

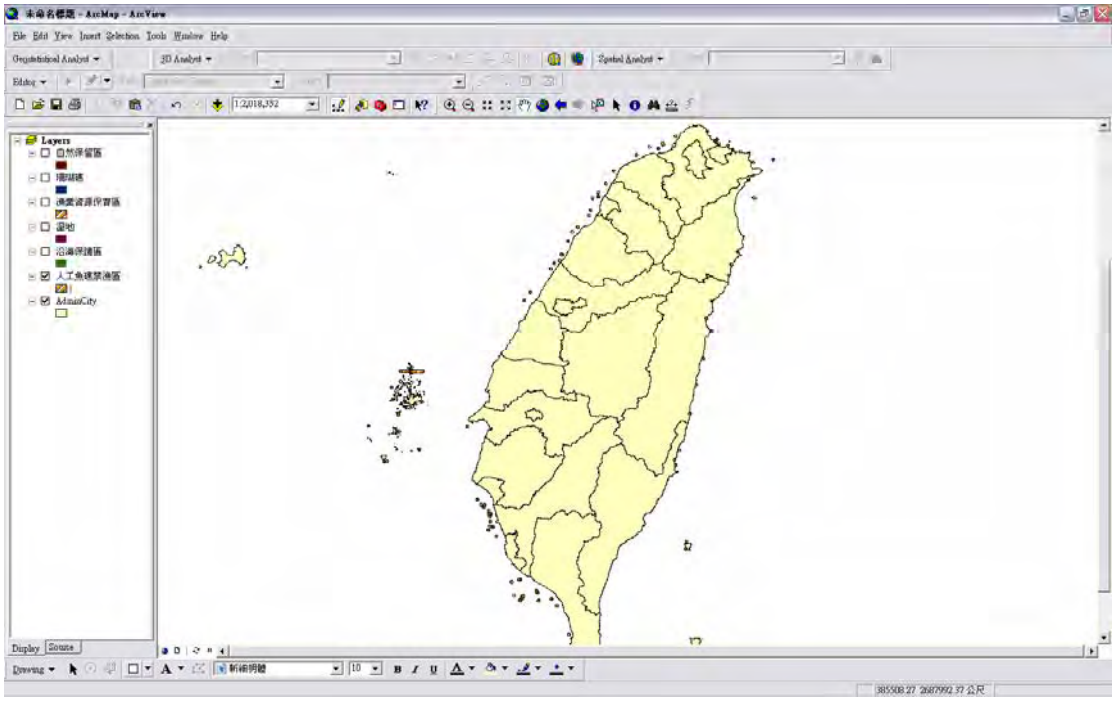


圖 6- 6 人工漁礁分布圖

本計畫人工漁礁屬性資料包含縣市名稱、禁漁區名稱、平均水深以及漁礁的範圍等欄位，使用者可應用操作選項以及功能選單，選取欲查詢之人工漁礁位置，如圖 6-7 所示。圖 6-8 為台灣北、中、南區沿海人工漁礁分布狀況。

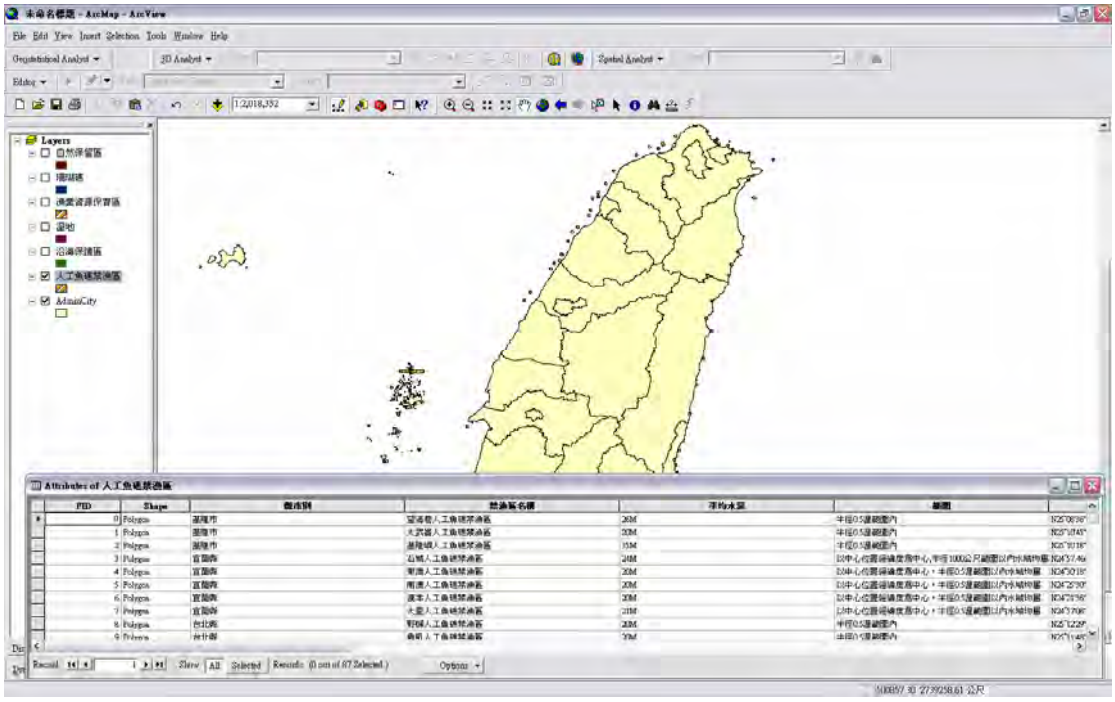


圖 6- 7 人工漁礁圖層屬性資料

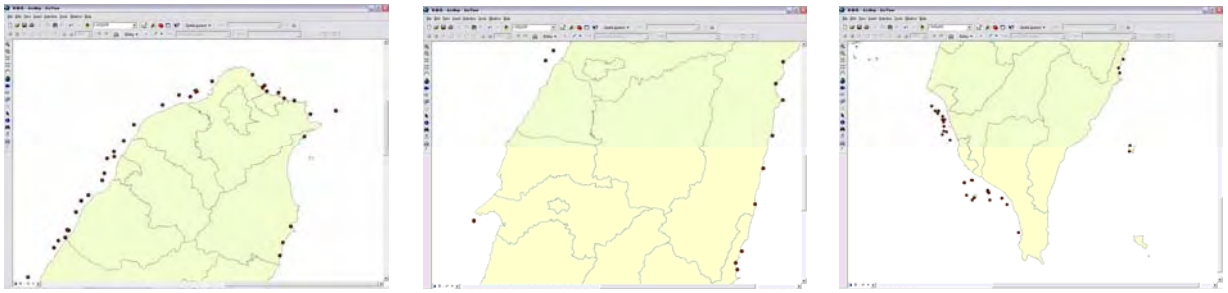


圖 6- 8 台灣各區域人工漁礁分布狀況

## 6.4.2 珊瑚礁

珊瑚礁是地球上歧異度最高的環境之一，它所孕育的海洋生物種類數以千萬計，其中又有許多種類，僅能在這溫暖、水淺、清澈的海洋環境中，與珊瑚礁共存共榮。知名的澳洲的大堡礁目前就發現擁有 400 種珊瑚、1500 種魚類、4000 種貝。

墾丁國家公園內是台灣沿海珊瑚礁生態最豐富的區域，也是台灣珊瑚礁研究最完整的地區，全世界具規模的 1300 多處海洋保護區中，台灣也只有墾丁國

家公園列名其中。據統計，墾丁國家公園珊瑚礁所孕育的海藻有 130 種，珊瑚有 250 種，魚類也有 1200 種以上，中央研究院動物研究所所長邵廣昭解釋，如此高的歧異度，正表示珊瑚礁生物所擁有從基因到個體、族群的資源難以估計。

珊瑚礁物種雖多，具有高度的生產力，但並不表示它堅固穩定，擁有取用不盡的資源。珊瑚礁所形成的海洋棲地，面積占不到地球的 0.3%，且只分布在南北緯約 30 度間，適溫為攝氏 23.30 度，鹽度 25-40ppt，水質極為乾淨、沉積物少的海域中生存，生長條件已是十分嚴苛。在靠近大陸或河口附近的海岸，因為多受到河川淡水入流的影響，因此不太可能有珊瑚礁的分布。

本研究依據縣市名稱以及珊瑚礁位置進行資料庫建置，相關圖資與屬性資料已建置於海洋生態資料庫內，珊瑚礁資料庫欄位，如表 6-4 所示。並應用 ARC GIS 9.0 將圖層與屬性資料展示，台灣地區珊瑚礁如圖 6-9、圖 6-10 所示。

表 6- 4 珊瑚礁資料庫欄位

| 縣市名稱 | 位置 | 名稱 |
|---|---|---|
| 台北縣 | 龜吼、翡翠灣海域 | 珊瑚礁 |
| | 深澳外海 | 珊瑚礁 |
| | 瑞芳鎮海濱里海域 | 珊瑚礁 |
| | 龍洞灣海域 | 珊瑚礁 |
| 台北縣 | 貢寮鄉福連村沿岸及海域 | 珊瑚礁 |
| | 草里村永興村沿岸 | 珊瑚礁 |
| 屏東縣 | 琉球鄉及沿海 | 珊瑚礁 |
| 屏東縣 | 恆春鎮沿岸 | 珊瑚礁 |
| | 車城鄉至滿州鄉沿海 | 珊瑚礁 |
| 宜蘭縣 | 蘇澳鎮永春里沿海 | 珊瑚礁 |
| 花蓮縣 | 奇萊鼻軍艦礁 | 珊瑚礁 |
| 花蓮縣 | 秀林鄉和平村南邊沿海 | 珊瑚礁 |
| | 豐濱鄉豐濱村、港口村沿海 | 珊瑚礁 |
| | 成功鎮博愛里沿海 | 珊瑚礁 |
| | 成功鎮忠孝里沿海 | 珊瑚礁 |
| | 綠島及其沿海 | 珊瑚礁 |
| 台東縣 | 東河鄉興昌村沿海 | 珊瑚礁 |
| | 蘭嶼及沿海 | 珊瑚礁 |
| | 成功鎮三仙里沿海 | 珊瑚礁 |

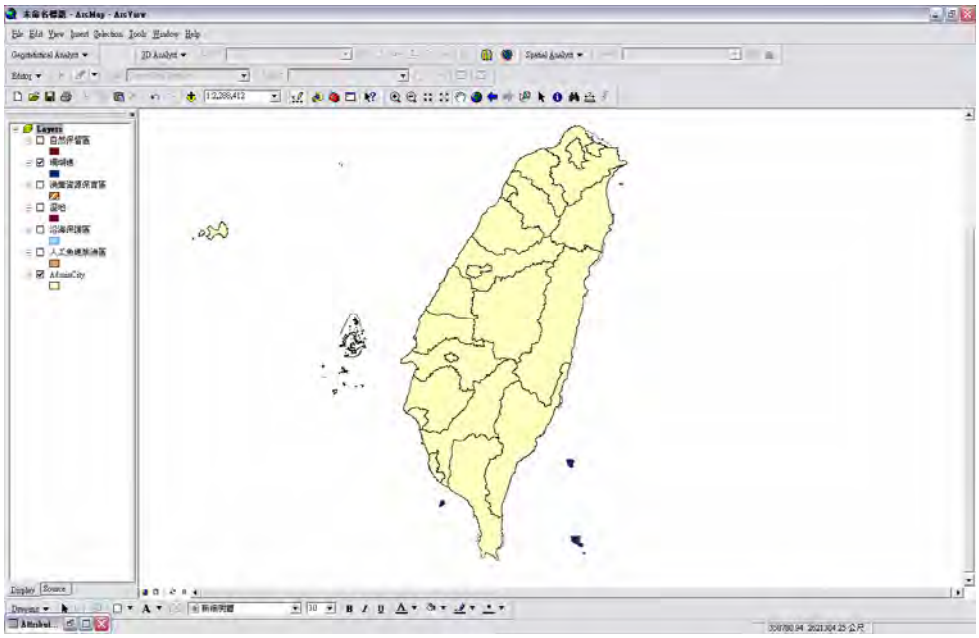


圖 6- 9 台灣地區珊瑚礁生態分布圖

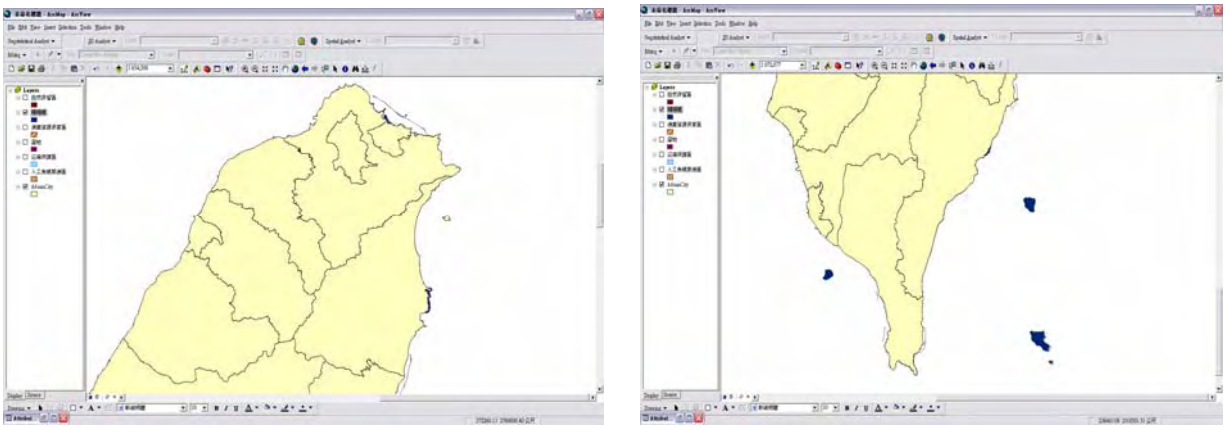


圖 6- 10 台灣北部與南部珊瑚礁生態分布圖

### 6.4.3 全台溼地分布與探討

溼地為陸地與水域的過渡地帶，經常或週期性地被水所淹沒，或是終年潮溼 、泥 濘不乾。廣義的溼地泛指河口區、潮汐灘地、瀉湖、水塘、魚塭、埤潭、湖泊、水田 、低窪地等。惟狹義的溼地一般是指有水生植物存在的沼澤，可說溼土、水域與水生植群是溼地之三要素。我們所常見的水稻田、菱角田、蓮花池、茭白筍田、水甕菜田 、蘭草田等，都算是溼地。溼地是水草與紅樹林的家，是水鳥的驛站，也是水生動物 與兩棲動物的棲地。

溼地是生物多樣性豐富，生產力較高的生態系統，也是人類重要的環境資

產。溼地是天然的蓄水庫，也具有調節氣候、淨化污穢物等功能。

台灣海岸溼地之主要功能如下：

1.滋養魚貝類：海岸溼地庇護許多魚、蝦與貝類，是產卵、孵化、育幼的場所。草澤與紅樹林的枯枝落葉，豐富了食物鏈，為水生動物提供了豐富的食物來源，可促增漁產。

2. 庇護鳥類：沿海溼地相當多樣化的環境，可提供不同鳥類生息之所需。而豐富的魚、蝦、蟹類與底棲動物提供水鳥多樣、充足的食物。溼地是水鳥遷徙、補給、渡冬或繁殖之重要棲地。豐富的魚塭池底食物往往吸引許多水鳥來覓食。紅樹林常可看到鷺鳥群居之景觀。

3.提供天然產物：海岸溼地提供魚類、貝類、魚苗、蜜源（如欖李）、薪材、藥材等，有助於當地居民之生計。

4.防風與護岸：溼地植群可抑浪及固土，有效地保護海岸、河岸與塭岸；可擋強風及鹽霧，改善海岸地區之生活與生產環境。

5.蓄水與淨水：沿海溼地具良好的蓄水容量，可減緩洪暴之發生；可補充地下水，減緩地層下陷；可沉積、淡化、過濾與分解部分污染物，淨化與改善水質。

6.教育與遊憩：海岸溼地生物多樣性豐富，是重要的基因庫，是生物學、生態學、地理學等的研究區，也是環境教育之戶外教室。溼地可提供民眾賞鳥、賞景及親水，是生態旅遊（ecotourism）之資源，對當地經濟可有所貢獻。

本計畫依據中央研究院生物多樣性中心所提供之全台溼地圖層及資料，分成縣市名稱、溼地位置以及溼地名稱進行資料建置，台灣地區溼地分布圖如圖 6-11 所示，溼地資料庫欄位，如表 6-5 所示，圖層屬性資料如圖 6-12 所示，北台灣與南台灣溼地分布如圖 6-13 所示。

表 6- 5 溼地資料庫欄位

| 縣市名稱 | 位置 | 溼地名稱 |
|---|---|---|
| 台北縣 | 挖子尾地區 | 挖子尾溼地 |
| | 竹圍地區 | 竹圍溼地 |
| 台北市 | 關渡地區 | 關渡溼地 |
| 新竹縣 | 新豐鄉新豐、鳳坑村 | 新豐溼地 |
| 新竹市 | 新竹市沿岸 | 港南溼地 |
| 苗栗縣 | 後龍溪口南側 | 後龍溪口溼地 |
| 台中縣 | 高美地區 | 高美濕地 |
| | 大肚溪口 | 大肚溪口溼地 |
| 彰化縣 | 大肚溪口 | 大肚溪口溼地 |
| 雲林縣 | 口湖鄉成龍村至水井村沿岸 | 鰲鼓溼地,成龍溼地 |
| 嘉義縣 | 副瀨村至塭仔村間 | 鰲鼓溼地 |
| | 布袋鎮南邊 | 好美寮溼地 |
| 嘉義縣 | 鰲鼓村 | 鰲鼓溼地 |
| | 朴子溪口 | 朴子溪口溼地 |
| 台南縣 | 北門鄉沿岸 | 北門濕地 |
| | 將軍鄉、七股鄉沿岸 | 七股溼地 |
| 台南市 | 城西里 | 四草溼地 |
| | 顯宮里 | 四草溼地 |
| | 四草里、鹽田里 | 四草溼地 |
| 高雄縣 | 興達港北側 | 永安溼地 |
| 屏東縣 | 東港鎮嘉蓮村至林邊鄉田厝村之間 | 大鵬灣溼地 |
| | 恆春鎮沿岸 | 龍鑾潭溼地 |
| 宜蘭縣 | 竹安地區 | 竹安濕地 |
| | 蘭陽溪口及其沿海 | 蘭陽溪口濕地 |
| | 五結鄉利澤村 | 五十二甲濕地 |
| | 存仁里至蘇東里及其沿海 | 無尾港濕地 |

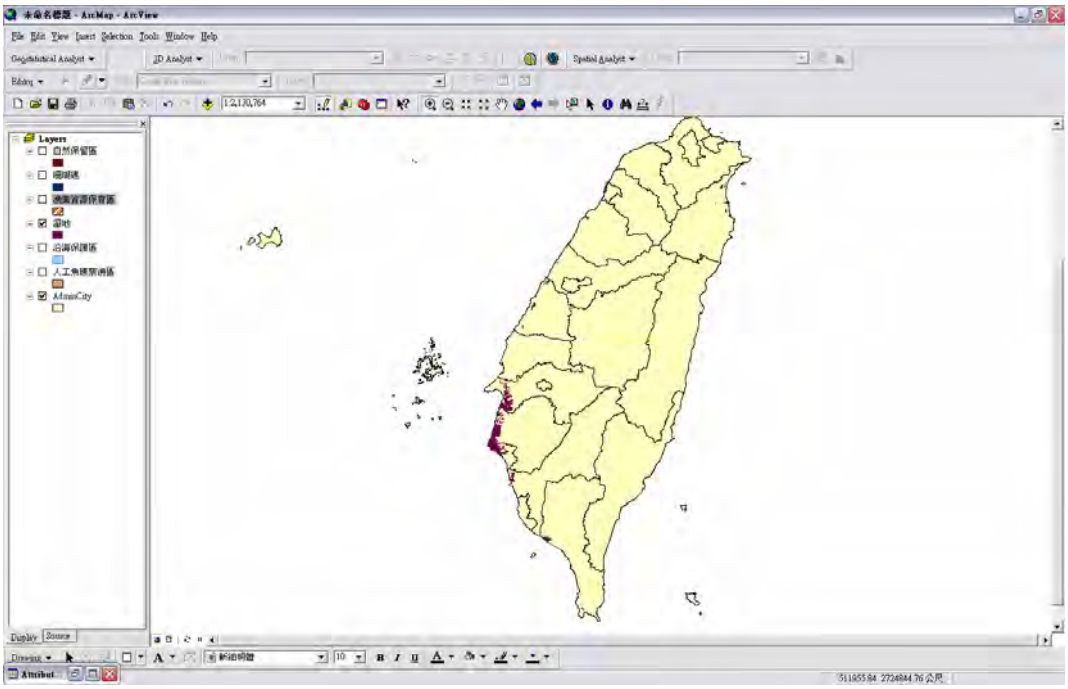


圖 6- 11 台灣地區溼地生態分布圖

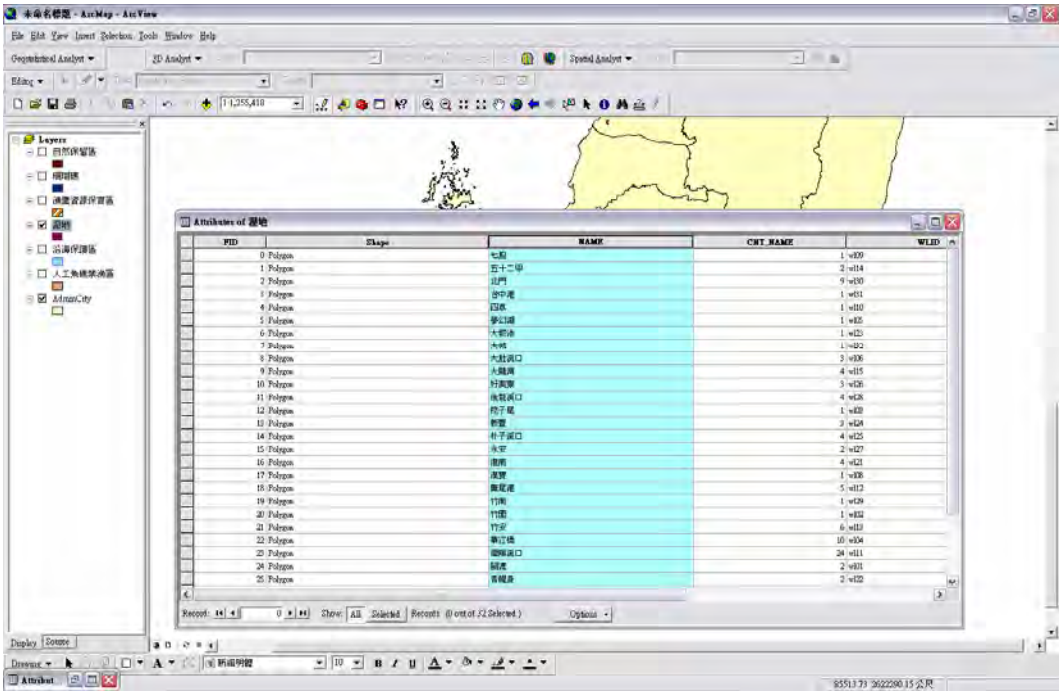


圖 6- 12 溼地生態屬性資料

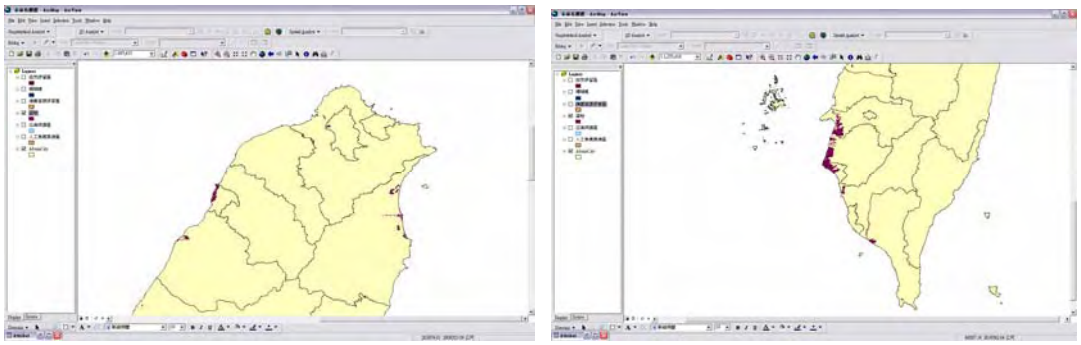


圖 6- 13 北臺灣與南台灣溼地生態圖層

### 6.4.4 沿海保護區與自然保留區

臺灣自民國 75 年起，由行政院農業委員會與經濟部依據文化資產保存法陸續公告自然保留區的設置（這項任務後來因業務移轉之故，由農業委員會全權負責）。截至民國 89 年 12 月止，共劃定了 19 處自然保留區 ，依其公告先後順序分別是淡水河紅樹林自然保留區、關渡自然保留區、坪林臺灣油杉自然保留區、哈盆自然保留區、鴛鴦湖自然保留區、苗栗三義火炎山自然保留區、臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區、大武山自然保留區、大武事業區臺灣穗花杉自然保留區、插天山自然保留區、南澳闊葉樹林自然保留區、澎湖玄武岩自然保留區、臺灣一葉蘭自然保留區、出雲山自然保留區、烏山頂泥火山自然保留區、挖子尾自然保留區、烏石鼻海岸自然保留區、墾丁高位珊瑚礁自然保留區和九九峰自然保留區，如圖 6-14 及圖 6-15 所示，其總面積約 64.477 公頃，約占臺灣面積 1. 8%。詳細資料如表 6-6 所示。

表 6- 6 自然保留區資料庫各項欄位表

| 保留區 | 成立時間 | 面積 | 地理位置 | 管理機關 | 保育對象 |
|---|---|---|---|---|---|
| 淡水河紅樹林自然保留區 | 75 年 6 月 27 日 | 76.4 公頃 | 臺北縣淡水鎮竹圍 | 臺灣省林務局 (羅東林區管理處) | 水筆仔 |
| 關渡自然保留區 | 75 年 6 月 27 日 | 55 公頃 | 臺北市關渡堤防外沼澤區 | 臺北市政府建設局 | 水鳥 |
| 坪林臺灣油杉自然保留區 | 75 年 6 月 27 日 | 34.6 公頃 | 臺北縣坪林鄉 | 臺灣省林務局 (羅東林區管理處) | 臺灣油杉 |
| 哈盆自然保留區 | 75 年 6 月 27 日 | 332. 7 公頃 | 臺北縣烏來鄉和宜蘭縣 | 臺灣省林業試驗所 | 天然闊葉林、野生動 |

| 保留區 | 成立時間 | 面積 | 地理位置 | 管理機關 | 保育對象 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 員山鄉 | | 植物 |
| 鴛鴦湖自然保留區 | 75 年 6 月 27 日 | 374 公頃 | 新竹縣尖石鄉、桃園縣復興鄉及宜蘭縣大同鄉交界處 | 行政院退輔會森林開發處 | 山地湖泊、山地沼澤生態及稀有的紅檜、東亞黑三稜 |
| 苗栗三義火炎山自然保留區 | 75 年 6 月 27 日 | 219 公頃 | 苗栗縣三義鄉及苑里鎮境內 | 臺灣省林務局 (新竹林區管理處) | 崩塌斷崖地理景觀、原生馬尾松林 |
| 臺東紅葉村臺灣蘇鐵自然保留區 | 75 年 6 月 27 日 | 290 公頃 | 臺東縣延平鄉 | 臺灣省林務局 (臺東林區林管處) | 臺東蘇鐵 |
| 大武山自然保留區 | 77 年 1 月 13 日 | 47,000 公頃 | 臺東縣太麻里鄉、達仁鄉及金峰鄉境內 | 臺灣省農林廳林務局 (臺東林區管理處) | 野生動物及其棲息地、原始森林與高山湖泊 |
| 大武事業區臺灣穗花杉自然保留區 | 75 年 6 月 27 日 | 86. 4 公頃 | 臺東縣達仁鄉 | 臺灣省農林廳林務局 (臺東林區管理處) | 臺灣穗花杉 |
| 插天山自然保留區 | 81 年 3 月 12 日 | 7759. 17 公頃 | 臺北縣烏來鄉、三峽鎮及桃園縣復興鄉 | 臺灣省林務局 | 櫟林帶、稀有動、植物及其生態系 |
| 南澳闊葉樹林自然保留區 | 81 年 3 月 12 日 | 200 公頃 | 宜蘭縣南澳鄉金洋村 | 臺灣省林務局 (羅東林區管理處) | 神秘湖周圍之原生闊葉林生態系與生育於其間的稀有動植物 |
| 澎湖玄武岩自然保留區 | 81 年 3 月 12 日 | 滿潮時為 19. 13 公頃，低潮時為 30. 87 公頃 | 澎湖縣錠鉤嶼、雞善嶼及小白沙嶼等島嶼 | 澎湖縣政府 | 特殊玄武岩地形景觀 |
| 臺灣一葉蘭自然保留區 | 81 年 3 月 12 日 | 51. 89 公頃 | 嘉義縣阿里山鄉 | 臺灣省林務局 (嘉義林區管理處) | 臺灣一葉蘭及其生態環境 |

| 保留區 | 成立時間 | 面積 | 地理位置 | 管理機關 | 保育對象 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| 出雲山自然保留區 | 81 年 3 月 12 日 | 6248. 74 公頃 | 高雄縣桃源鄉與茂林鄉 | 臺灣省林務局 (屏東林區管理處) | 闊葉、針葉天然林、稀有動植物、森林溪流及淡水魚類 |
| 烏山頂泥火山自然保留區 | 81 年 3 月 12 日 | 4. 89 公頃 | 高雄縣燕巢鄉 | 高雄縣政府 | 泥火山地景 |
| 挖子尾自然保留區 | 83 年 1 月 10 日 | 30 公頃 | 臺北縣八里鄉 | 臺北縣政府 | 水筆仔純林及其伴生之動物 |
| 烏石鼻海岸自然保留區 | 83 年 1 月 10 日 | 311 公頃 | 宜蘭縣蘇澳鎮 | 臺灣省農林廳林務局 (羅東林區管理處) | 海岸林、特殊地景 |
| 墾丁高位珊瑚礁自然保留區 | 83 年 1 月 10 日 | 137. 6 公頃 | 屏東縣恆春鄉 | 臺灣省農林廳林業試驗所 (恆春分所) | 高位珊瑚礁及其特殊生態系 |
| 九九峰自然保留區 | 89 年 5 月 22 日 | 1,198. 4466 公頃 | 南投縣 | 行政院農業委員會林務局 | 地震崩塌斷崖特殊地景 |

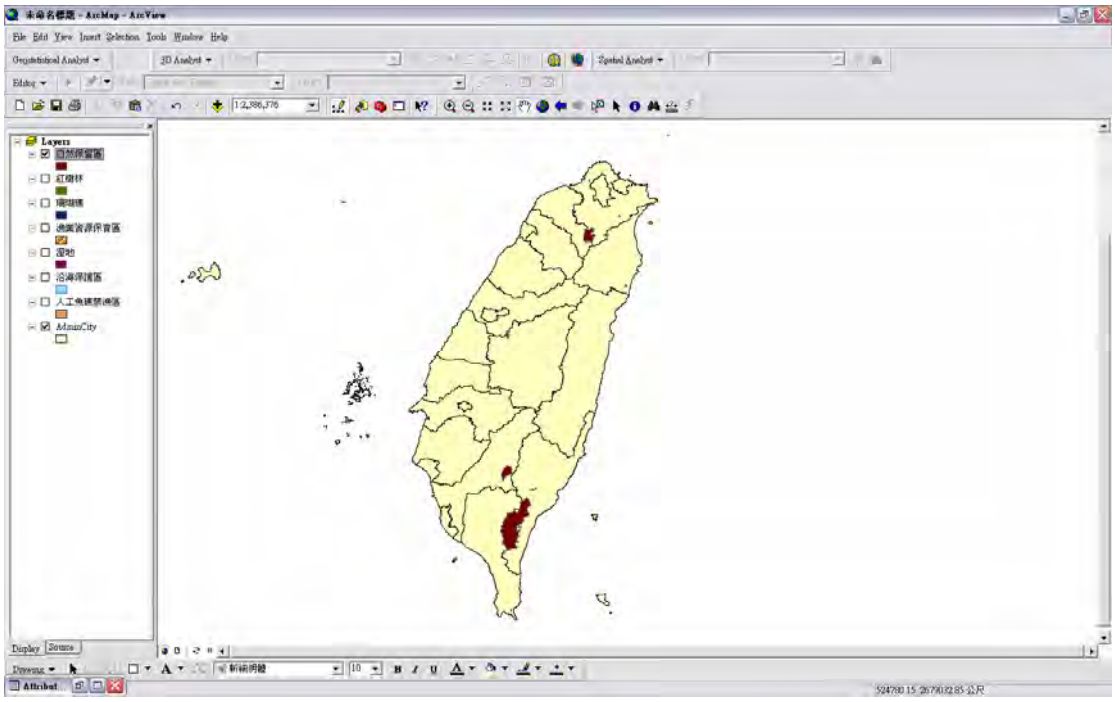


圖 6- 14 台灣地區自然保留區分布圖

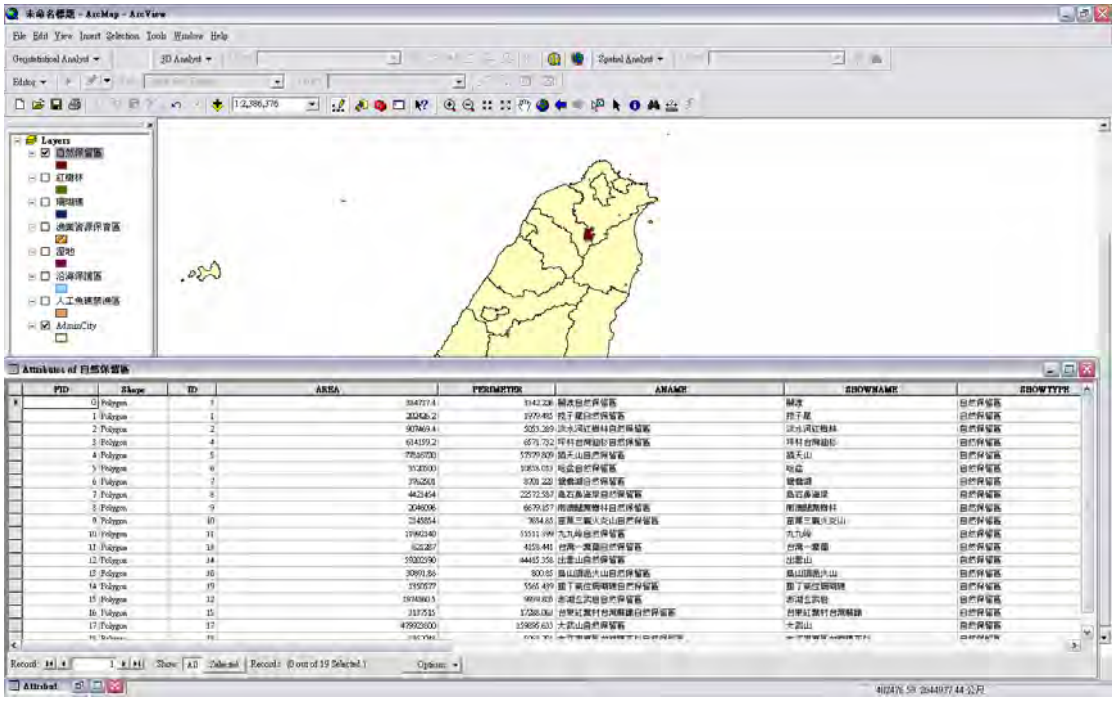


圖 6- 15 台灣地區自然保留區分布圖

## 6.5 小結

本年度(96 年)將基於前期工作成果於海底底質方面規劃增加台灣沿海人工魚礁投放區及特有的海洋生態區，如珊瑚礁海域、與海上養殖區等，期中階段針對所屬單位發函，包含行政院農委會、漁業署、國家海洋科學研究中心等單位，說明本計畫所需資料的種類與格式，並已獲相關單位回覆及提供相關資料。期末階段基於各單位提供資訊，包含珊瑚礁、人工魚礁禁漁區、漁業資源保育區、溼地以及沿海保護區等等，進行圖層及屬性資料庫建置及納入到本計畫主系統中，以增加系統資料與功能操作性。

本計畫海洋生態資料以及人工漁礁資料建置，成果如下所述：

1. 人工漁礁禁漁區共建置 67 處資料，分別依據各縣市人工漁礁禁漁區的位置、面積進行資料建置及圖層展示。
2. 珊瑚礁資料庫內容共建置 19 筆資料，依據縣市名稱及位置進行資料建置，相關圖資與屬性資料已建置於海洋生態資料庫內。
3. 依據中央研究院生物多樣性中心所提供之全台溼地圖層及資料共 26 筆，分成縣市名稱、溼地位置以及溼地名稱進行資料建置及圖層展示。
4. 自然保留區共建置 19 處自然保留區，包含保留區名稱、成立時間、保留區面積、面積、地理位置、管理機關以及保育對象進行資料建置及圖層展示。

# 第七章　海象資料庫維護與查詢效率提昇

## 7.1 引言

本計畫在海象資料庫維護與查詢效率提升方面，由精誠資訊延續 94 年與 95 年的工作，參與 Oracle 資料庫維護服務。中央氣象局海象中心的資訊環境經過上兩年彼此的努力與投入，Oracle Consulting Service (OCS) 已漸漸能夠提出對更多、更具體的建議，中央氣象局海象中心也以精誠資訊專業諮詢作為資訊整合之後盾，提升內部績效管理與服務水準。本年度主要工作項目包括建立每日即時資料庫分析報告及進行資料庫效能差異分析。

## 7.2 建立每日即時資料庫分析報告

本工作項目乃在建立每日即時資料庫分析報告，報告會針對 Sorting 效率、Table space 目前狀況 、Data file 目前狀況、Redo Log 目前狀況、Control file 目前狀況、資料庫物件目前狀況、INDEX 目前狀況、TABLE 目前狀況、USER 管理、及 USER 權限管理等方面進行分析，圖 7-1 舉例說明即時資料庫方析報告的畫面。此主動式資料庫監測系統除列出資料庫基本資料外並完整列出資料庫檢視報告，明列各項參數指標的判讀結果。

Sorting 效率的檢查確保使用者所執行的報表能運作正常。 Table space 目前狀況的檢查可以確保資料庫有足夠的空間，讓使用者新增資料。Data file 目前狀況的檢查可以確保資料庫資料檔都能正常運作。Redo Log 目前狀況的檢查可以確保資料庫日誌檔都能正常運作。Control file 目前狀況的檢查可以確保資料庫控制檔都能正常運作。資料庫物件目前狀況的檢查可以發覺資料庫物件是否有無法運作的情形，如果發生時程式將無法正常執行。INDEX 目前狀況的檢查可以發覺資料庫索引是否有無法運作的情形，如果發生時程式執行效能會變差。　TABLE 目前狀況的檢查可以了解資料庫表格參數是否設定正常，如果發生時資料將無法救回。USER 管理在檢查資料庫使用者物件放置的位置是否異常，如果發生時會增加資料庫系統檔離散情形。USER 權限管理的檢查乃在檢查資料庫使用者權限的正當性。詳細說明請見附錄十之分析報告。

資料庫物件目前狀況與 TABLE 目前狀況的檢查偶有「Notice」現象，經調

整後可以返回「Normal」狀態。USER 管理與 USER 權限管理的檢查會有「Warning」狀態，經重新設定帳號密碼後可以解除「Warning」狀態。

**資料庫基本資料**

| | |
|---|---|
| 資料庫主機名稱 | whale |
| 資料庫名稱 | ORCL |
| 檢測時間 | 15-MAY-2007 20:00:06 |
| 本次資料庫啓動時間 | 10-MAY-2007 09:06:59 |
| 本次資料庫啓動了 | 5 天 10 時 53 分 6 秒 |

**資料庫檢視報告**

| 檢測項目 | 判讀結果 |
|---|---|
| Sorting效率 | Normal |
| Tablespace目前狀況 | Normal |
| Datafile目前狀況 | Normal |
| Redo Log目前狀況 | Normal |
| Control File目前狀況 | Normal |
| 資料庫物件目前狀況 | Notice |
| Index目前狀況 | Normal |
| Table目前狀況 | Notice |
| User管理 | Warning |
| User權限控管 | Warning |

圖 7- 1 每日即時資料庫分析報告

## 7.3 資料庫效能差異分析

本工作項目在進行資料庫效能差異分析，其中針對資料庫快取資料命中比率、資料庫資料排序命中比率、資料庫閂鎖命中率、及資料庫共用池命中率等項目進行差異分析。

在資料庫快取資料命中比率方面，經過調校後可以使得使用者抓取資料時由記憶體存取速度較快，年度開始至十一月中資料庫快取資料命中比率皆高於 92%，十月以後更超過 98%。在資料庫資料排序命中比率方面，經過調校後可以使得使用者抓取資料時由記憶體排序速度較快，年度開始至十一月中已調整到

高於 97%。在資料庫閂鎖命中率方面，經過調校後可以讓資料庫記憶體效能最佳化，數據變動維持在 98%與 99%之間且趨勢持續上揚。在資料庫共用池命中率方面，經過調校後可以讓資料庫的常用物件可以保留在記憶體中，方便存取，數據由不到 93%調升到接近 95%。各項差異分析圖及調校細節請詳見附錄十。由報告中可見資料庫的各項效能皆能維持高效率的運轉，或是有顯著的效率提升。

## 7.4 資料庫資 SQL 調校

資料庫 SQL 調校可以在不升級硬體設備，透過 SQL 改寫或者加入表格索引等，加快應用程式查詢時間及效能，讓使者更快獲得資料也能降低主機資源的使用。本年度建議海象測報中心進行相關的 SQL 查詢程式改寫，可以增加查詢的效率。圖 7-2 顯示使用「create index」指令加入表格索引後，潮汐資料的選取所耗費的時間由 14.931 秒降為 0.691 秒，有明顯的效率提昇。其他資料庫 SQL 調校案例請見附錄十。

## 7.5 小結

上一年度的服務在於基本資料庫維護作業的建立，與效能調整和架構分析。並在過程當中，與海象中心資訊人員作經驗分享，和 Oracle 觀念的建立。本年度延續上一年度的服務，根據下列目標進行對於海象測報中心的服務：

1. 落實一般性服務項目，並將其完全自動化。
2. 針對海象測報中心需求，在資料庫方面提供最佳解決方案。
3. 落實災難復原計畫，保障資訊系統安全。
4. 配合資料庫使用，做系統效能最佳化的調整。

本工作項目經由專業人員的維護服務，資料庫的各項效率指標如資料庫快取資料命中比率、資料庫資料排序命中比率、資料庫閂鎖命中率、及資料庫共用池命中率等皆在密切的掌控中，隨時分析調整資料庫執行效率，確保海象測報中心資料庫處於最佳執行效率狀態。

由於本工作為例行維護海象測報中心最重要的海象資料庫，與科技研究的計

畫性質較不一致，且其所需經費固定可以事先編列，因此建議中央氣象局未來可將此工作所需的經費列入經常維護費用來辦理，讓屬於科技研究計畫之經費可以更充裕。

| ***Customer Request*** | |
|---|---|
| *Solution* | 原來 sql 如下<br>`select * from obsr.tide where to_char(time, 'MISS') = '5400' and time >= sysdate – 1`<br><br>執行計劃爲 full table scan<br><br>解決方式<br>`create index obsr.tide_index1 on obsr.tide ( to_char(time, 'MISS')) tablespace INDX;`<br>`--> create function index`<br><br>執行計劃爲<br>Description / Object owner / Object name / Cost / Cardinality / Bytes<br>SELECT STATEMENT, GOAL = FIRST_ROWS — 1782 — 1582 — 33222<br>TABLE ACCESS BY INDEX ROWID — OBSR — TIDE — 1782 — 1582 — 33222<br>INDEX RANGE SCAN — OBSR — TIDE_INDEX1 — 31 — 12657<br><br>執行時間差異<br><br>`select /*+ INDEX_JOIN(TIDE) */ * --> 0.691 from obsr.tide where to_char(time, 'MISS') = '5400' and time >= sysdate - 1`<br><br>`select * -->14.931 from obsr.tide where to_char(time, 'MISS') = '5400' and time >= sysdate - 1` |

圖 7- 2 資料庫資 SQL 調校前後比較

# 第八章 結論與後續推動建議

## 8.1 結論

本計畫「海域 GIS 資訊服務系統之建立」為三年中程計畫，目的將建置海域 GIS 資訊服務系統與原有海象資料庫結合，建立海洋產業相關之資料分散應用服務網，提供以航行安全、觀光遊憩應用為主，災難防救、工程規劃及資源調查應用為輔之全方位服務。

本年度(96 年度)為第三年研究計畫，執行時程自 96 年 02 月 02 日至 96 年 12 月 31 日為止。在中央氣象局長官協助指導下，海洋大學近海防災科技研究中心、工業技術研究院、台灣世曦顧問公司所組成之研究團隊共同努力，自 96 年 2 月執行至 96 年 12 月中旬，對內召開九次工作會議、三次氣象局協商會議、中央氣象局 94-96 年海洋領域海象資訊收集、整合及應用研究科技計畫成果座談會及大陸礁層計畫辦公室參訪會議，同時本計畫部份相關研究成果，已發表於海下技術年會暨國科會成果發表會及中央氣象局科技計畫成果座談會論文彙編。同時，為強化蒐集海底底質、人工漁礁資料以及連結資料庫之需求，特於期中階段發文至各所屬機關，包含行政院農委會、漁業署、內政部營建署及港務機關，並已獲相關單位回覆。透過各單位資料的提供及網路資料庫的連結，強化資料庫建置及增加系統功能完整性。

整體工作經由統籌規劃與各分項小組合作推動，依工作成果提出期末報告，均已達合約要求完成本年度成果，各項工作成果詳述如后：

**一、網際網路查詢系統建置(3/3)**

網際網路查詢系統已大致建置完成，本系統以交通部相關業務所需為主軸，著重於海象氣候、水深、港灣碼頭、沿岸遊憩娛樂景觀、海底底質、海岸保護防護區、助礙航標、海底電纜管線、漁業生態與人工魚礁等資料之收集建置為主，透過海域地理資訊系統即時展示相關資訊。網際網路查詢系統的建置在96年度的主要工作為持續維護網際網路地理資訊系統與連結本年度新建之圖層，除此之外並以計畫介紹與成果展示的方式呈現三年來四個科技型計畫之成

果。本年度並聯絡國內其他相關海域資料庫的擁有單位，視各單位相關資料的開放程度，嘗試進行資料庫或是網頁的連結。同時配合中央氣象局海象測報中心舉辦座談會方式，對外介紹臺灣海域安全與地理資訊系統。

現階段工作在系統的移轉作業方面，已於 3 月 21 日完成；在計畫介紹網站的建置方面，系統的計畫介紹網站已建置完成併移轉至中央氣象局;在國內資料庫連結方面，本計畫於 5 月 17 日發文超過十個單位，大部分已接到回函，並根據這些單位的意見，進行精準超聯結之建立。

本年度並持續測試網際網路地理資訊系統與建置本年度新建之圖層。除此之外，另一項主要工作在 11 月 19 日配合中央氣象局海象測報中心所舉辦的四個科技型計畫三年來的座談會，未來配合中央氣象局的規畫及後續計畫推動時程，擇期將系統正式上線服務社會大眾。

## 二、三維海底電纜管線資料建置及三維海底環境查詢展示系統建置

本團隊在此三年收集海底資料的過程中，瞭解資料分佈於各個不同主管機關及事業單位，而其所不同之營業單位對於其海底管道與資料皆有其不同之使用目的及建置方法。在資料密度、資料欄位、資料位置等不同的資料屬性收集中，可以瞭解到在各個不同來源的資料，其整合的方式實屬困難。

但在各大管線的類別定義明確後，資料之蒐集與數化則建立一套標準化之程序，對於未來取得之資料，針對不同圖層之欄位需求，後續計畫可持續收集海底管線資料並進行更密集的資料萃取，期使本三維展示系統能有更豐富的資料。

在座標系統整合方面，台灣本島與金門、馬祖之座標系統並不一致，在 GIS 圖資處理上需經過另一層轉換，而此一整合之圖面位置與現實地表之分佈仍有些差距，故在建製管線圖層之數化過程中，需針對座標平移與錯置進行人工校正。

## 三、航船佈告資訊系統建置(2/2)

海域 GIS 資訊服務系統規劃建置航船布告資訊系統，除隨時更新佈告內容外，並結合網路地理資訊系統進行警示區的顯示。航船布告資訊系統已初步完

成建置，本年度將加入警戒區示警功能，結合船舶追蹤系統，當船隻靠近標示點位或是闖入標示區域時，可以自動顯示注意訊息，甚至傳送簡訊至特定對象，或是傳送警告訊息至船舶追蹤系統之船上模組。此功能可以警告岸上主控監視人員，或是直接通知操船者其船隻位於或接近有效航船布告的警示區。

警示功能採用航船布告相關點位座標極值的比較方式來定義船隻是否有進入警示區，並依據此規劃撰寫網際網路地理資訊系統程式，顯示即時航船布告的警示，並以發送 e-mail 或是簡訊的方式通知特定人士。

由於現階段是採用人工方式將海軍的航船布告輸入資料庫中，若要以自動轉換輸入機制，由於布告形式不一且內容複雜，開發會有困難，未來建議海軍(大氣海洋局)在發布航船布告時，可參考本研究訂定之資料庫格式，除將航船部份以文字方式發布外，也同時以資料庫的形式將布告輸入資料庫中，方便航船布告資訊系統直接讀取官方正式的資料，免除非官方人工輸入可能發生的錯誤與時間上的延誤，而影響到船隻航行的安全。

## 四、全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置(3/3)

全球近岸航船衛星追蹤網路地理資訊系統的整體架構已經建立，但為求系統發揮更大的功效，因此本年度除了持續對於架設之全球航船衛星追蹤網路地理資訊系進行測試、維護、及系統改善工作外，並加入風速及風向量測的修正機制，以及測試 3G 無線通訊與 Web Cam 技術，即時傳送船艏方向的影像到控制中心展示。除此之外，本年度並協調台北航運公司一艘交通船固定蒐集傳輸船測資料與回報船隻位置與船艏影像 3G 無線回傳系統測試，並建立航行中船測風速風向修正方式。經過下半年進行之系統長時間測試，證明系統可以有效運作。經由在此階段系統整合測試已累積許多寶貴經驗，期在計畫告一段落之後，能夠持續對於架設之全球航船衛星追蹤網路地理資訊系進行測試、維護、及系統改善工作，並能落實應用在近岸休閒遊憩與船舶航行安全需要的工作上。

## 五、我國海洋環境生態及人工漁礁資料建置

本年度(96 年)將基於前期工作成果於海底底質方面規劃增加台灣沿海人工魚礁投放區及特有的海洋生態區，如珊瑚礁海域、與海上養殖區等，期中階段

針對所屬單位發函，包含行政院農委會、漁業署、國家海洋科學研究中心等單位，說明本計畫所需資料的種類與格式，並已獲相關單位回覆。期末階段基於各單位提供資訊，包含珊瑚礁、人工魚礁禁漁區、漁業資源保育區、溼地以及沿海保護區等等，進行圖層及屬性資料庫建置及納入到本計畫主系統中，以增加系統資料與功能操作性。

本計畫海洋生態資料以及人工漁礁資料建置，成果如下所述：

1. 人工漁礁禁漁區共建置 67 處資料，分別依據各縣市人工漁礁禁漁區的位置、面積進行資料建置及圖層展示。
2. 珊瑚礁資料庫內容共建置 19 筆資料，依據縣市名稱及位置進行資料建置，相關圖資與屬性資料已建置於海洋生態資料庫內。
3. 依據中央研究院生物多樣性中心所提供之全台溼地圖層及資料共 26 筆，分成縣市名稱、溼地位置以及溼地名稱進行資料建置及圖層展示。
4. 自然保留區共建置 19 處自然保留區，包含保留區名稱、成立時間、保留區面積、面積、地理位置、管理機關以及保育對象進行資料建置及圖層展示。

## 六、海象及海域GIS資料庫維護與查詢效率提昇(3/3)

上一年度的服務在於基本資料庫維護作業的建立，與效能調整和架構分析。並在過程當中，與海象中心資訊人員作經驗分享，和 Oracle 觀念的建立。本年度持續上一年度的服務，根據下列目標進行對於海象測報中心的服務：

1. 落實一般性服務項目，並將其完全自動化。
2. 針對海象測報中心需求，在資料庫方面提供最佳解決方案。
3. 落實災難復原計畫，保障資訊系統安全。
4. 配合資料庫使用，做系統效能最佳化的調整。

本工作項目經由精誠資訊專業人員的維護服務，資料庫的各項效率指標如資料庫快取資料命中比率、資料庫資料排序命中比率、資料庫閂鎖命中率、及資料庫共用池命中率等皆在密切的掌控中，隨時分析調整資料庫執行效率，確

保海象測報中心資料庫處於最佳執行效率狀態。

## 8.2 本計畫成果效益

一、研究團隊養成

過去三年「海域GIS資訊服務系統之建立」由中華民國海洋及水下技術協會理事長台灣大學海洋研究所梁乃匡教授擔任計畫督導，秘書長簡連貴教授擔任計畫主持人，並邀請海洋大學、華梵大學、工研院能源與資源研究所與臺灣世曦工程顧問公司地理資訊部，依照策略與重點項目工作內容組成研究團隊。可促進國內研究團隊有效整合國內相關官、學、研專家學者組成諮詢顧問組，研擬本計畫執行方法，有效執行本計畫各工作項目，進而落實本年度工作目標。

二、技術創新

本研究有關技術創新包括：海域GIS資訊服務系統建置與成果展示、航行佈告資訊系統建置、近岸航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置、三維海底環境查詢系統、海象資料庫連結機制建立與效率提升。

海象資料庫連結機制建立與效率提升，可執行Oracle資料庫專業的規劃與管理，包含資料庫的分析與設計、備份與災難復原計劃、效能調校、資料庫升級、弱點補正以及緊急事故到場維護服務等效率提昇。

三、經濟效益

過去三年資訊服務系統研究及海象資料庫維護成果，提昇我國海象資料庫與查詢系統於產業全球地位，並增進國內漁業、航安、港務、海象等業務單位查詢資料之便利性與資訊平台，帶來相當大之經濟效益

四、社會影響

海域 GIS 資訊服務系統研究成果，帶來創新產業及最新查詢模式之建立，為氣象局海象測報中心業務增加創新成果，帶給相關承辦人員操作之便利性。同時，資訊系統亦提供交通部相關業務局處單位及民營公司團體線上查詢服務，降低資料申請及人力運用之浪費，提升整體社會經濟效益。

## 8.3 後續推動建議

有鑒於國內在深海之海氣象觀測與近岸海流即時觀測資料缺乏、海面遙測技術的不斷發展、以及全面海域/海下環境、地形、與構造物之調查需求與三維網際網路技術之欠缺，中央氣象局於民國 94 年至 96 年進行海象資訊在近海觀光、防災救難及航行安全之應用、岸基海象遙測技術之研發、海氣象觀測站之評估及擴建以及本計畫海域地理資訊服務系統建置等主軸計畫之執行，並獲得豐富且有實質效益的成果。與原有之海象資料庫結合，並結合海浪與海流數值模式，建立海洋產業相關之資料分散應用服務網，可以提供以航行安全、觀光遊憩應用為主，災難防救、工程規劃及資源調查應用為輔之全方位服務。

後續推動建議以中央氣象局現有海域 GIS 資訊服務系統建置成果為基礎，整合規劃海象資訊 e 化服務系統，將系統功能持續更新，提供全方位海域相關服務，期完成「**海象資訊 e 化服務系統之整合與應用**」，包括海象資訊 e 化服務系統整體規劃；歷史波浪、暴潮資料統計及復現期分析；海象資訊服務資料庫之建立；臺灣近岸海域與離島藍色公路圖資之建置；近岸海域災害、防災技術資料庫之建立等工作項目。執行過程需整合其他防災科技研發模式，轉化成可落實應用於防災業務的技術，並結合政府相關部門，有系統地推動海象 e 化資訊服務系統，以提供相關單位執行救災業務之依據。茲將後續推動建議事項詳述如下：

### 一、海象資訊 e 化服務系統整體規劃與整合應用

以中央氣象局海象業務為主題，進行資訊 e 化服務規劃，從業務需求分析、現有數值資料蒐集、相關單位資料往來，進行海象資訊整體系統架構、業務系統功能需求、圖資查詢介面及資料採礦分析模式等規劃，提供政府、學術單位及民眾整合國家海象資訊及海域相關服務，包括本島與離島海象預報資料、即時資料、海域空間資訊、暴潮分析等等。依海象資訊 e 化服務系統彙整作業規劃的結果，進行系統的建置，將海域安全資訊系統與海域 GIS 資訊服務系統整合成海象資訊 e 化服務系統。

### 二、海岸線與暴潮國土資訊系統之規劃與建置

規劃與建置海岸線與暴潮國土資訊系統，包含系統格式、衛星衛星影像及航空照片內容更新，以即時掌握海岸線現況，作為水位監測資料及暴潮資料修正之依據。

**三、海象資訊服務資料庫之應用**

利用中央氣象局海象氣候測網站觀測資料及結合海象資料庫資料予以整合並針對若干與交通單位相關之觀光遊憩休閒景點之防災及近岸間船隻航行安全等提供民眾需要之基本資訊，以作為觀光點海域防災及航行安全參考。

**四、海象資訊 e 化服務系統於藍色公路航行安全之應用**

規劃於本島藍色公路運行範圍內選定示範區進行系統測試，並評估系統實際操作功能，以達成本系統實用性。

**五、近岸海域災害、防災技術資料庫之應用**

將台灣近岸海域災害現象、特性與產生機制，建立近岸海域災害種類；同時將目前海岸防護工法技術、國內、外防災技術工法與暴潮資料統計分析。

**六、海域 GIS 資訊服務系統維護與改善**

海域 GIS 資訊服務系統經過 94 年到 96 年的開發與建置已漸趨完成，現階段可以查詢展示海象氣候、水深、沿海遊憩娛樂景觀、港灣碼頭、助礙航標、海岸保護區、海底管線、及人工魚礁等圖層，系統並有航船衛星追蹤及航船布告展示等功能。本工作項目即是要確保系統正常運作並適時更新相關圖資。

**七、台灣海域安全資訊系統維護與改善**

台灣海域安全資訊系統經過 94 年到 96 年的開發與建置已漸趨完成，本工作項目除持續進行系統的每日運轉及效能維護改善外，並將增加台灣中部、東部地區的相關海象預報、即時資料展示、與安全舒適度指標的推估等功能，除原先已建立的模式需要設定中部地區海象輸出範圍外，並設立執行排程、資料處理排程、設計輸出網頁等作業。

## 八、亞太地區海域資訊系統交流與研討參訪

亞太地區相關海象資料負責單位或舉辦亞太地區海域資訊系統交流研討會，藉由彼此資訊成果之發表，瞭解我國與亞太地區資訊發展之差異性。

# 參 考 文 獻


1. Langran, G., and D. J. Kall, 1991. Processing EEZ Data in a marine geographic information system, 1991 EEZ Symposium on Mapping and Research, PP. 127-129, Portland, Oregon.
2. Hatcher, G., 1992. A Geographic Information System as a Data Management Tool for Seafloor Mapping, Master's Thesis, University of Rhode Island.
3. Caswell, D. A., 1992. GIS: The "big picture" in underwater search operations, Sea Technology, 33, PP. 40-47.
4. GIS World, Inc., 1993. 1993 International GIS Sourcebook, 771 pp., GIS World Inc., Fort Collins, Colorado.
5. Li, R., and N. K. Saxena, 1993.Development of an integrated marine geographic information system, Mar. Geod., 16, PP. 293-307.
6. Mason, D. C., M. A. O'Conaill, and S. B. M. Bell, 1994. Handling four-dimensional geo-referenced data in environmental GIS, Int. J. Geographical Info. Sys., 8, PP. 191-215.
7. Wright, D. J., 1994. Geographic Information Systems for RIDGE Research, RIDGE Events, 5(2):5-7, P. 11.
8. Daratech Inc., 1994. New GIS market study, GIM: Intl. J. Surv., Map., Appl. GIS, 8, PP. 36-37.
9. 中華電信網站行動電話篇 http: // www.cht.com.tw/CompanyCat.php ? CatID=339
10. CNET 新聞專區 http: // taiwan.cnet.com/news/comms / 0,2000062978,20109618,00.htm
11. 工業技術研究院能源與資源研究所，1993。外傘頂洲整合性海岸地區資訊系統技術報告，經濟部近海資源技術研究五年計畫。
12. 薛憲文、李忠潘，1993。GPS 及 GIS 沿岸漁業權規劃之應用，台灣省水產學會論文發表會摘要，127 頁。
13. 中華民國海下技術協會，1994。建立海象觀測網與海洋環境資料庫整

合系統之規劃(一)-可行性分析，交通部。

14. 中華民國海下技術協會，1994。建立海象觀測網與海洋環境資料庫整合系統之規劃(二) –方案規劃，交通部。

15. 工業技術研究院能源與資源研究所，1995。台南近海海砂資源調查報告，經濟部近海資源技術研究五年計畫。

16. 顏厥正、卓胡斌、林漢文、尹可健，1996。嘉義海岸空間開發利用規劃系統，第十八屆海洋工程研討會論文集，pp. 857-865。

17. 林介屏、詹榮桂、戴昌鳳、邵廣昭，1996。墾丁國家公園海域地理資訊系統建立之可行性研究，第四屆珊瑚礁生物研討會（墾丁），14 頁。

18. 中華民國海下技術協會，1998。近岸海域水深調查與海下環境資料庫之建立期末報告，交通部。

19. 工業技術研究院能源與資源研究所，1999。台灣北部海域砂石潛能區先期環境資料及資源圖之建立期末報告，經濟部礦業司。

20. 中華民國海下技術協會，1999。近岸海域水深調查與海下環境資料庫之建立(二) 期末報告，交通部。

21. 薛憲文、李賢華，1999。安平港港區及臨近海域地理資訊資料庫之建立，交通部運輸研究所港灣技術研究中心計畫研究報告。

22. 中華民國海下技術協會，2000。近岸海域水深調查與海下環境資料庫之建立(三) 期末報告，交通部。

23. 劉春成、林志遠、黃繼興、陳衍光、曾振德、陳世欽，2000。 GIS 應用在本省人工棲所（魚礁）設置現況之初步建置及查詢。漁業推廣月刊，166:16-25。

24. 中華民國海下技術協會，2001。近岸海域水深調查與海下環境資料庫之建立－台灣沿岸水深測量及海圖圖資建置期末報告，交通部。

25. 金紹興、高家俊、莊士賢，2001。近海水文監測及預警，中國土木水利工程學會九十年年會論文集，93-108。

26. 中華民國海下技術協會，2002。近岸海域水深調查與海下環境資料庫

之建立－高科技技術於海圖水深量測應用期末報告，交通部。

27. 數位典藏國家型科技計畫，2002。 http://www.ndap.org.tw/TechReport/part3/html/030chapter/060.shtml。

28. 國土資訊系統網站，2002。 http://ngis.moi.gov.tw/ngis-net/index2.jsp。

29. 李珍賢、黃金齡、劉仁銘、王壬輝、陳衍光、陳伯實，2002。結合地理資訊系統建構定置漁場基礎資料庫，高雄海洋技術學院研發處，行政院農業委員會計畫研究報告。

30. 張嘉強、黎驥文，2002。台澎金馬全區水文及地理資訊整合運用於海巡工作之可行性研究，海岸巡防署委託研究報告書，130 頁。

31. National Weather Service Water Resources Internet Mapping Team, 2002. http://www.nws.noaa.gov/oh/rfcdev/WaterResouces.htm。

32. 中華民國海洋及水下技術協會，2003。台灣沿海觀光遊憩資源與防災地理資訊系統之建立(1/2)期末報告，交通部。

33. 經濟部水利署，2004。水利署水文資源資料管理供應系統網站 http://gweb.wra.gov.tw/wrweb/。

34. 農業委員會水土保持局，2004。農業委員會水土保持局坡地網際網路地理資訊系統網站 http://gis2.swcb.gov.tw/。

35. 農業委員會水土保持局，2004。農業委員會水土保持局土石流防災應變系統網站 http://fema.swcb.gov.tw/main/index_01.asp。

36. USGS，2004。 USGS web pages，http:// erg.usgs.gov/isb/pubs/ gis_poster/。

37. ESRI，2004。ESRI web pages， http://www.esri.com。

38. 成功大學水工試驗所網頁，2005。http://www.thl.ncku.edu.tw/ychong/introduction/history/introduction.htm。

# 附　　錄　　目　　錄

附錄一 審查委員意見與回覆

附錄二 研究團隊歷次工作會議紀錄

附錄三 中央氣象局協商工作會議紀錄

附錄四 大陸礁層計畫辦公室參訪會議

附錄五 中央氣象局年度計畫成果座談會投稿文章

附錄六 本計畫申請資料公文往來紀錄

附錄七 成果展示網站操作手冊

附錄八 航行中船之風速風向修正方式

附錄九 船舶追蹤系統測試結果

附錄十 中央氣象局海象測報中心資料庫分析報告

附錄十一 本計畫三年財產清冊

# 附錄一　審查委員意見與回覆

| 96 年度工作計畫書審查委員意見與回覆 | |
|---|---|
| **林教授銘崇** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 1.研究內容具體明確，研究方法可行合理。 | 感謝委員指導。 |
| 2.參與之人力結構堅實。 | 感謝委員指導。 |
| **陳教授慶生** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 1.應更廣泛收集現有海域底質資料，有效增加該領域的資料可信度。 | 感謝委員指導，96 年度計畫執行將更廣泛蒐集海底底質相關資訊,包含研究船研究成果及底質標本,以增加本研究資料之可信度。 |
| **陳教授陽益** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 如期末報告所述的意見。 | 感謝委員指導。 |
| **鄭主任明典** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 計畫目標合理,唯經費上需求單位應妥為評量，餘無意見。 | 感謝委員指導,經費評量將與貴局承辦人員進行討論。 |
| **徐主任月娟** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 資料密等分級，使用者查詢權限分級，請納入資訊系統設計中，另外有關所收集之資料的相關資訊請盡量完整，諸如資料提供單位、觀測時間、觀測方法等，以確保資料品質及來源。 | 感謝委員指導，96 年度計畫執行時將特別注意各項資料來源及提供單位，以確保本計畫開發系統之可信度。 |

| 會議結論 |
| --- |
| 1.依據各審查委員之意見，請執行單位（中華民國海洋及水下技術協會）參酌，做為規劃明（96）年度「海域 GIS 資訊服務系統之建立（3/3）」工作項目及工作目標之依據。 |
| 2.原計畫執行單位（中華民國海洋及水下技術協會）所提之明（96）年度「海域 GIS 資訊服務系統之建立（3/3）」計畫，經審查委員審查後所獲評分符合審查評選標準（經出席委員過半數以上審議合格），將依今（95）年度合約規定取得與本局優先議價之資格。 |
| 散會：下午 4 時 00 分 |

| 期中審查委員意見與回覆 | |
|---|---|
| **林教授銘崇** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 資訊系統建置中，涉及技術研究判斷之課題，如航船警示區發布警戒之標準依據或船測風速風向修正方式等，係如何訂定？訂定時宜慎重！ | 遵照辦理。感謝委員建議，有關航船警示區發布警戒之標準依據或船測風速風向修正方式等係屬技術研究課題，並非本計畫範疇重點；本團隊會針對航船警示區發布警戒之標準依據及船測風速風向修正方式再確認，以確保方法與機制的採用與訂定，及程式的撰寫都符合要求。(請參閱附錄八、附錄九) |
| 海洋生態資料屬今年額外多做的部分，內容涵蓋廣泛，資料庫中展示具體內容程度如何？ | 感謝委員意見，有關海洋生態資料種類繁多，本年度將先就相關單位提供的資料進行數化建置的工作，初步規劃的內容包括人工漁礁、珊瑚礁以及溼地、大陸礁層計畫等資料，並依照以往資料庫建置格式進行建置。(圖層及屬性資料請參閱第六章 6-4 節) |
| **莊教授文思** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 系統建置大致已完備。 | 謝謝委員肯定。 |
| 資訊內容因涉及資料收集，且部分資料管理單位並未提供與本計畫執行單位，故內容仍頗為貧乏。 | 感謝委員意見。相關資料庫收集建置，仍需各主管單位協助及持續調查更新，本團隊將請　貴局協助盡力蒐集資料，並建置於系統中。 |
| 執行單位仍應考慮主動收集已有之海洋知識，納入此資料庫中，並說明詳細資料應向何單位取得，方能對使用者有實際效益。 | 遵照辦理。感謝委員建議，本計畫期末報告時，將嘗試將取得的資料分門別類，有系統的說明資料的屬性與應向何單位取得，納入說明以期提高使用者效益。(請參閱 P. 2-21) |
| **鄭主任明典** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 報告內容對驗收項目均有完整交代，進度符合預期。 | 感謝指導與肯定。 |

| 葉組長天降 | |
|---|---|
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 計畫各項工作依計畫正常執行中。 | 感謝委員肯定。 |
| 建議對此資訊服務系統資料庫中各項資料之來源能比較清楚的表列（含已有或新增核准單位），以備有助於資料之更新。 | 感謝委員建議，本計畫在期末報告時會盡力將取得的資料分類，包括輸出資料時間，資料所代表的時間、相關單位等等，並在資訊服務系統資料庫中各項資料之來源有系統的說明資料的屬性與應向何單位取得，以利更新。(請參閱 P. 2-21) |
| 由於資料庫資料項目多，有些資料取得不易，建議能對各分項子系統在期末時評估其作業使用之成熟度，及需要再強化之項目與建議。 | 遵照辦理。(請參閱 P. 2-21) |
| **徐主任月娟** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 本 3 年期計畫將於今年底完成，請在期末報告中列舉出 3 年全程研發成果，並更新相關背景資料至 96 年底止。 | 遵照辦理，在期末報告中將列舉出 3 年全程研發成果，並更新相關背景資料至 96 年底止。 |
| 請列舉出全程計畫所蒐集建置之圖層資料清單，加註資料來源、更新時間等。請提出財產清單（特別是有關全球航船衛星追蹤系統及後續執行所需條件），請更新系統文件及操作手冊，一併附錄於期末報告。 | 遵照辦理。(請參閱 P. 2-21~P2-24) |
| **苑梅俊（海軍大氣海洋局）** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| GIS 資訊服務系統必須要有完整的圖資支援，本局目前持續刊行台灣週邊海域之海圖，惟過去受限於法源依據因素，使得在圖資分享上受到限制。近期「國土測繪法」已公布實施，依據該法有關圖資分享的相關辦法亦在研擬中，未來本局將配合相關辦法的公布，提供相關圖資的分享，提高本局海圖的使用效益。 | 感謝委員意見，本計畫感謝　貴局全力協助推動，並期待相關圖資分享的相關辦法能早日實現。 |
| 本案之執行係利用 GIS 提供海域相關資料，對於資料查詢非常有助益，未 | 感謝委員肯定，基本上由於系統牽涉到的圖層資料繁複，且系統使用昂貴 |

| | |
|---|---|
| 來本案完成後之相關成果是否可以同意建置在國軍內部網路使用？ | 的 ArcIMS 網路地理資訊系統，因此系統的複製移轉可能有所困難。未來系統的複製建置必須要獲得中央氣象局的同意後方可進行。 |
| 蘇福來(台中港務局) | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 貴局徐主任月娟上個月蒞臨本局專題演講海象氣象，獲益良多，謹此申謝，企盼將來「海域 GIS 資訊服務系統之建立」完成後，亦請貴局蒞臨本局指導。 | 感謝　貴局在推動本計畫之協助與提供資料，本工作團隊將配合海象測報中心的規劃，與　貴局經驗交流分享。 |
| 建請亦能將「射擊布告」納入本 GIS 系統。 | 感謝委員建議，將請海測局協助與國防部研商，能即時提供海上射擊區範圍的資料蒐集與圖層建置。(請參閱 P. 2-20) |
| 張憲章（高雄港務局） | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 在海底管線部分，高雄外海至少有 5 個污水放流管，這些資料是否有含在本系統中？ | 感謝委員建議及　貴局對推動本計畫之協助，現階段本團隊只有蒐集到一條污水放流管，不足的部份會在下板年持續蒐集與建檔。 |
| 航船布告資料主要來自於海軍大氣海洋局，是否含有射擊通告？希望能有即時的訊息通知各商船或漁船，以免進入此危險區域。 | 感謝委員建議，海軍網站所公佈的航船布告皆有包含射擊通告，因此本系統會一併納入。現階段航船布告預警系統，只有在裝置本計畫研發系統方能接獲通報。若各商船或漁船需要直接接收預警資訊，則可透過無線網路以瀏覽器連結到系統後，直接查詢船隻是否有進入警戒區。(請參閱 P. 2-16) |
| 港灣通告都是由各港務局發布，希望也能將此通告納入本系統中。 | 現階段本計畫的航船布告來源主要仍是海軍網站上所發布的航船佈告。其它單位如港務局及財政部關稅總局所發布的航船布告將使用精準超連結的方式納入本系統中。(請參閱 P. 4-9) |
| 審查結果：審查通過。 | |
| 散會：上午 10 時 20 分。 | |

| 期末審查委員意見與回覆 | |
|---|---|
| **林教授銘崇** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 期末報告書目錄第六章頁碼標示有誤。 | 感謝委員指正。目錄已修正完成。 |
| 海洋生態資料庫內容偏重位置、名稱，實際之生態資訊並未涵蓋。 | 海洋生態資料庫之資料蒐集不易，取得的部份原始資料並不含詳細的生態資訊屬性。實際生態資訊將納入後續推動建議事項。 |
| **莊教授文思** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 核能或火力電廠溫排水管之資料未納入，請考慮。 | 核能與火力電廠之溫排水多採出水口排放，並未使用海底管線排放溫海水。當初規劃並未包含蒐集排水口資訊，建議可以在未來相關計畫中納入。 |
| 資料大抵分海底、海水、近岸資料，海水部分尚有不足，其餘則大抵充份。 | 感謝指導。海水部分資料種類繁複，本計畫已包括人工魚礁禁漁區及漁業資源保育區，在海水水質資料與交通部業務較無關聯，因此當初並未規劃加入海水水質資料的搜集。 |
| 海水部分似可考量加入漁船作業、漁筏、水溫等資料。 | 本計畫資料庫的建置規劃採分散式方式，盡量不重複建置單一機關就涵蓋齊全之資料，因此漁船作業與魚筏等資料就未涵蓋在資料蒐集範圍內，會增加資料網頁連結到漁業署的功能。就海水水溫資料而言則海象測報中心的海域安全資訊系統內有包括，因此本計畫就未涵蓋進來。 |
| 應加入專頁，將使用者、需求及此資料庫目前可提供納入為表，以供未來發展修改。 | 在 94 年度已針對使用者對於系統的需求進行調查分析，已擇取內容納入結案報告中。本系統所能提供的圖資已於第二章中列表說明。 |
| **陳教授慶生** | |

| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| --- | --- |
| 第一年已完成的「國內海域相關資料庫現況調查」與「國內海域單位、民間漁業者及釣客需求調查」成果可否適當整理納入報告。 | 遵照辦理，已擇取內容納入期末報告中。 |
| 已完成的「網際網路查詢系統」是否可納入海象中心的一些海流、波浪模式預測結果的即時展示。 | 海流、波浪模式預測結果在海象測報中心的海域安全資訊系統內有包括，因此本計畫就未涵蓋進來。本計畫在第一年即涵蓋海象氣候歷史資料，包括風、氣壓、氣溫、海溫、潮位、浮標波浪觀測逐月或逐年統計資料。 |

**陳院長陽益**

| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| --- | --- |
| 交通部中央氣象局為何會公開執行此項計畫，涉及到的機密性資料如何妥為處置，尤其對現在尚未開發建設、但未來會落實建設者，且具機密或爭議性者要怎麼辦？ | 本計畫蒐集之資料多為已公開之資訊，並未納入機密資訊，其中較敏感的資料將依委辦單位的資訊管制辦法及國家機密保護法，配合行政單位之作業與決定來進行公開。 |
| 除了國際商船外，在台灣沿近海作業的船隻、竹筏等可否彙整一下，請漁業署與各區漁會提供，以利所有船隻於海上作業的安全。 | 由於計畫並未規劃蒐集台灣沿近海作業的船隻、竹筏等，且此資料變動頻繁，資料庫維護困難，而空間資料屬性只有縣市鄉鎮及漁會之關連，因此使用地理資訊系統來展示意義有限，建議近岸作業船隻能夠裝設本計畫建置之船舶追蹤系統，將更能提升海上作業的安全。 |
| 請把較危險性的沿岸，如易侵蝕或淤積的海岸（含碎波帶）與排出和取入海水口附近海域（尤其台電共有 10 個電廠）者，這對沿海作業船隻有危險之虞。 | 感謝指導。建議可以在未來相關計畫中納入。 |
| 謝謝考慮納入海洋生態與漁礁區，可能再加入海上養殖（含箱網養殖）區更好。 | 感謝指導。建議可以在未來相關計畫中納入。 |

| | |
|---|---|
| 請考量如何使漁民會上網使用。 | 感謝指導。的確有再豐富資訊的網站若使用者不知如何上網連結，則仍然無法發揮功效。行政院研考會為縮減偏遠地區與城市都會之間的「數位落差」研訂「偏遠地區政府服務普及計畫」，每年依計畫時程於偏遠鄉鎮建置上網據點，提供民眾便捷的上網設備及網路服務，辦理資訊課程訓練及推廣活動。 |
| **葉組長天降** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 委託研究各項工作皆能按時完成，驗收通過。 | 感謝支持。 |
| 報告中有部分遺漏或錯誤應予修正。 | 感謝指導。已修正完成。 |
| 建議做一簡明之表單，針對委託工作事項及驗收標準做進一步說明（若在完整報告中已敘述時，可指出頁碼或章節）。 | 遵照辦理。 |
| **鄭主任明典** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 計畫執行單位對以往審查委員的意見均有正面、具體回應，深深值得肯定。書面報告內容及現場展示內容符合驗收標準。 | 感謝支持與鼓勵。 |
| **徐主任月娟** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 請另提供所蒐集之資料庫清單，更新日期等，作為哪些資訊可以優先對大眾公開使用的依據。 | 資料庫圖資清單已於第二章中列表。在表格中將增列優先開放的順序提供業務單位作為參考。 |
| 請協助考量本計畫研究成果申請專利的可行性，哪些值得商業化推廣？ | 專利申請牽涉層面較廣，所需時間冗長且較不易掌握，將儘力配合業務單位的需求提供協助。本計畫中的船舶追蹤系統，相關航運業者表達興趣，是值得商業化推廣的項目。 |

| 陳俊君（海軍大氣海洋局） | |
|---|---|
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 建議本平台各項查詢服務資料註明資料更新時間，以讓使用者確實掌握目標需求海域最新狀況。 | 遵照辦理。將資料一覽表製作成網頁於網站中提供閱覽。 |
| 建議平台上可設置討論區、問題反應區或資料提供區等，以提供本平台服務品質及使用者間互動，相關訊息及討論資料可作為本系統未來精進方向及資料修正與擴充。 | 由於網站尚未對外開放因此尚未建置類似功能。將於未來 e 化服務系統中建置此功能，以作為提升服務品質與資料正確性之依據。 |
| **張憲章（高雄港務局）** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 資料頗具可用性，建議儘速上網。 | 感謝支持。將配合中央氣象局行政作業，上網提供服務。 |
| 後續維護仍請持續更新資料。 | 已於第一年建議中央氣象局若正式運轉，需要編列專人負責資料的更新。 |
| 航船布告以 E-mail 或簡訊作法仍待評估，是否採用使用者付費？ | 簡訊發送一則約 1.4 元，若將來上線提供使用者接收簡訊則費用非單位預算可以支付，因此採使用者付費是可以讓系統永續經營的好方法。 |
| 船舶追蹤距離多遠，近岸以 3G，遠岸可否以 GMDSS 接收？ | 船舶追蹤系統只適用於近岸可以接收大哥大訊號的位置，本系統並未使用通訊衛星，因此與 GMDSS 系統並無法相連。 |
| 是否與海浪、海流、潮汐相結合？ | 海浪、海流、潮汐之預報涵蓋在台灣海域安全資訊系統內，在未來計畫中將整合此兩系統，則海浪、海流、潮汐等預報相關資訊與地理資訊相關圖資結合。 |
| **王貞雄（高雄港務局）** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 建議將環保署核准同意港口竣泥海拋區域納入系統。 | 建議在未來計畫中加入相關圖資。 |
| 為求本系統未來資料庫之即時更新，建議先彙整各項資料提供單位、人員之電話及 E-mail 等聯絡方式資料庫，以便未來建立溝通平台，亦方便各單 | 資料提供單位已於第二章資料彙整表中說明，至於連絡人員之詳細資訊由於負責的人員會有所變動，在資料蒐集期間也發生人員不易掌握的情 |

| | |
|---|---|
| 位對海象資料調查工作不再重複，俾利資源作最有效的利用。 | 形，要納入詳細聯絡人員資訊恐有困難，此部份研究團隊將納入至後續推動建議。 |
| **蘇福來（台中港務局）** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 海域 GIS 資訊服務系統之建立，其中三維海底電纜管線資料及三維海底環境查詢展示系統以及海洋環境生態等 GIS 建置，對海岸、港埠之規劃、設計、施工和環評基礎資訊，深值參考採納。 | 感謝支持與鼓勵。 |
| 航船布告納入 GIS 系統，對商船、漁船直接接收預警系統，貢獻良多。 | 感謝支持與鼓勵。 |
| **陳慶昌（台中港務局）** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 航船布告，希望能將各單位發佈的全部納入，資料要更新，失效的資料要汰換掉。 | 現階段本計畫的航船布告來源主要仍是海軍網站上所發布的航船佈告。其它單位如港務局及財政部關稅總局所發布的航船布告已使用精準超連結的方式納入本系統中。由於海軍航船布告網頁仍保留當年度全部航船布告於網站中，因此建議本系統也一併保留當年度所有航船布告，再加上本系統可以選擇顯示最新發布、一星期內、二星期內、一個月內、三個月內、半年內、及全部之航船布告，因此應該不致造成誤解。 |
| 新增業務，風力發電廠、風車規劃在近岸水中，目前已有業者提出申請，尚未建置完成，將來興建完成宜將新資料放入系統。 | 海岸建設日益增加，以海域地理資訊系統最能快速正確的展示相關資訊。對於標示海岸點位資料可以建置點位標示功能。至於圖資完整的放入系統中仍需要如第二章提供的圖曾建置方式建置圖資及進行程式編修，方能納入新的圖資，可建議於未來系統持續建置時加入。 |
| **劉耕宏（交通部觀光局）** | |
| 審查意見 | 意見回覆及說明 |
| 本案除海象、氣象資訊外，有關海域資源，珊瑚分佈、漁礁、濕地等 GIS | 本系統只要使用視窗系統內建的瀏覽器即可瀏覽資訊。一般民眾在基本 |

| | |
|---|---|
| 資訊查詢系統建置，對海域觀光遊憩及生態旅遊發展有極大的助益。是否一般民眾在基本配備的個人電腦下，均能順暢的搜尋、使用及下載？建議予以分級開放以防侵入更改，或不法利用密級資料。 | 配備的個人電腦下即能順暢的搜尋、展示及使用海域 GIS 資訊服務系統。在未來研究中將與海域安全資訊系統整合並設置使用權限，防止資安漏洞，確保圖資的正確分級查閱。 |
| 本局東北角、東海岸、大鵬灣等管理處於本計畫執行時均予以協助，未來倘需更新維護，或其他計畫研究時，本局樂於配合提供資料。 | 感謝支持。 |
| 本局七處海岸型國家風景區管理處（另 4 處為北觀、雲嘉南、澎湖、馬祖）均有建置網頁，倘有需要，可提供連結。 | 感謝承諾提供網站資訊，將建置於資料網頁連結處。 |
| 審查結果：審查通過。 | |
| 散會：下午 4 時 30 分。 | |

# 附錄二　研究團隊歷次工作會議紀錄

# 「海域 GIS 資訊服務系統之建立(3/3)」

## 第一次工作會議紀錄

會議時間 :中華民國 96 年 2 月 12 日（一）下午 4 時
會議地點 :中華民國海下技術協會會議室
會議主席 :計畫主持人簡教授連貴
出席人員 :簡教授連貴、梁教授乃匡、許顧問硯蓀、李教授汴軍、顏博士厥正、李經理信志(請假)、周工程師賢德、黃郁媚助理、馮助理宗盛
會議記錄 :馮助理宗盛

會議議題 ：

一、主席報告：略

二、議題討論：略

三、決議事項

1.網際網路查詢系統建置(3/3) (工研院)

有關系統的資料庫連結方面，海科中心、大陸礁層等資料相當重要，請顏博士配合時程發文或與相關單位連絡。

2.三維海底電纜管線資料建置及三為海底環境查詢展示系統建置(中華)

(1)請賢德先針對中華水環部、港灣部等單位先進行資料蒐集。

(2)針對網站搜尋哪些單位會有資料，包含中華電信、台電、中油、經濟部、營建署等。

3.船舶布告資訊系統建置(2/2)

請顏博士按照計畫書內容執行，有關航船布告示警功能對軍方將會有所助益。

4.全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置(3/3) (工研院)

請顏博士執行過程中與台北航運公司聯繫，未來可評估將儀器放在船上，相關硬體費用請與協會討論。

5.海象及海域 GIS 資料庫維護與查詢效率提昇

請協會與精誠聯繫，確認今年的工作與簽約事宜。

6.我國海洋環境生態及人工漁礁資料建置(協會-宗盛)

請針對漁業署全台人工漁礁分佈及範圍進行蒐集及海科中心以往執行成果，必要時請發文給相關單位。

四、臨時動議：討論中央氣象局 97~100 年中程計畫內容

五、散會

# 「海域 GIS 資訊服務系統之建立(3/3)」

# 第二次工作會議紀錄

會議時間 :中華民國 96 年 3 月 29 日（四）下午六時三十分
會議地點 :中華民國海下技術協會會議室
會議主席 :計畫主持人簡教授連貴
出席人員 :梁教授乃匡(請假)、許顧問硯蓀、李教授汴軍、顏博士厥正、周工程師賢德、馮助理宗盛、黃助理郁媚

會議議題 ：

一、主席報告：略

二、議題討論：略

三、決議事項：

1. CH2 第一節請加入引言，說明工作項目。
2. CH2 請顏博士將工作項目及成果可合併至一節。
3. CH3 第一節請加入引言，說明工作項目。
4. CH3 請參考原來計畫書，及去年海底底質、中油、電信、自來水管線、新興自來水管線以及林邊至小琉球、雲林至澎湖電纜管線。
5. CH4 航傳佈告系統舊資料轉換為新資料的過程可在期中報告中論述
6. CH5 六月底前請顏博士發文給台北船運公司，八月底以前完成測試，餅製作簡單的 SOP 使其了解整個系統。
7. CH6 請先針對水利署珊瑚礁協會、營建署海上養殖、漁業署 61 處人工魚礁投放區以及大陸礁層相關資料進行蒐集，必要時請協會協助發文。
8. 請各章節依討論章節名稱進行修正，同時撰寫報告前請先行參閱計畫書。
9. 查核工作驗收標準無法做到或有困難的地方可在工作會議中討論。
10. 資料蒐集與其他單位的配合請許顧問協助中華周工程師。
11. 台北航運公司是否需要協會頒發感謝狀，請顏博士協助聯絡。
12. 第一次工作會議請宗盛研擬相關議題，並適時 MAIL 各分項瞭解。

三、臨時動議

※4 月 13 日水下技術暨國科會成果發表會，請各位踴躍參與。

四、五、散會

# 「海域 GIS 資訊服務系統之建立(3/3)」

## 第三次工作會議紀錄

會議時間 :中華民國 96 年 5 月 10 日（四）下午六時三十分
會議地點 :中華民國海下技術協會會議室
會議主席 :計畫主持人簡教授連貴
出席人員 :梁教授乃匡、許顧問硯蓀(請假)、李教授汴軍(請假)、顏博士厥正、周工程師賢德、馮助理宗盛、黃助理郁媚

會議議題 ：

一、主席報告：略

二、議題討論：略

三、決議事項：

1. CH1 1.4.3 請宗盛補充本計畫 94、95 年工作成果。
2. CH2 請將今年重點納入章節內容，並請顏博士列出發文單位與對象以及公文內容。
3. CH2 期中以後要做的項目及預期成果建議放在小節內容裡。
4. CH3 有關資料來源建議可蒐集中華電信於南部枋寮分佈資料、中油於永安到通宵 200 多公里的探勘資料、自來水公司於大小金門的鑽探分布。
5. CH3 有關污水處理資料可蒐集營建署下水道工程處、高雄至台北完工竣工圖，請依需求發文給各單位。
6. CH3 請蒐集網路上哪些學術或政府單位針對海底電纜的研究。
7. CH3 請根據資料屬性評估是否可順利建置，同時把可能發文單位列出來，公文內容請許顧問協助。
8. CH4 請將工作項目當作章節名稱，比較新的部分可放在期中之後說明。
9. CH5 請將工作項目當作章節名稱。
10. CH6 有關大陸礁層計畫內容，請詢問羅聖宗博士資料內容與格式，請顏博士協助聯絡，月底前可內政部大陸礁層計畫辦公室前往拜訪。
11. CH6 有關珊瑚礁、溼地以及人工漁礁請分別發文給農委會林務局及漁業署。

三、下次會議時間為 6 月 7 日晚上召開，報告內容請於五月底前寄給宗盛。

四、散會

# 「海域 GIS 資訊服務系統之建立(3/3)」

## 第四次工作會議紀錄

會議時間 :中華民國 96 年 06 月 07 日（四）下午六時三十分
會議地點 :中華民國海下技術協會會議室
會議主席 :計畫主持人簡教授連貴
出席人員 :許顧問硯蓀、李教授汴軍、顏博士厥正、周工程師賢德(請假)、馮助理宗盛、黃助理郁媚

會議議題 ：

一、主席報告：略

二、議題討論：略

三、決議事項：

1. CH1 請修正工作人員組織圖，同時加強說明期中階段發文重點、蒐集資料種類與回覆狀況。
2. CH2 請依照氣象局三個計畫服務建議書內容，修改計畫成果介紹。
3. CH2 有關發文單位提供之網站資料，請將網頁資料加進報告中。
4. CH2 小節內容請補充 11 月 16 日舉辦成果發表會。
5. CH3 請說明今年工作重點，期中、期末各做到什麼工作內容以及調查成果要反映在文章中。
6. CH3 請具體說明資料蒐集狀況，以及如何在主系統中連結至三維系統。
7. CH4 請於引言中強化期中階段工作項目。
8. CH5 請將表 5-2 說明優缺點及未來的擴張性、穩定性。
9. CH5 補充資料中的公式請於文中說明公式由來。
10. CH6 請修正引言內容，及補充期中、期末工作重點。
11. CH6 請補充財團法人珊瑚礁協會、生物多樣性中心的資料庫內容。
12. CH8 請在結論中說明期中查核點，以及海域生態內容是不包括在合約裡。
13. 請將補充的部分在 6 月 11 日前 MAIL 給宗盛處裡。

三、下次會議時間為 6 月 21 日晚上召開，請將相關簡報資料寄給宗盛。

四、散會

# 「海域 GIS 資訊服務系統之建立(3/3)」

## 第五次工作會議紀錄

會議時間 :中華民國 96 年 08 月 16 日（四）下午六時三十分
會議地點 :中華民國海下技術協會會議室
會議主席 :計畫主持人簡教授連貴
出席人員 :許顧問硯蓀、李教授汴軍(請假)、顏博士厥正、周工程師賢德、馮助理宗盛、黃助理郁媚(請假)

會議議題 ：

一、主席報告：略

二、期中委員回覆討論：略

三、決議事項：

1. 網際網路查詢系統建置(3/3)

(1) 請於下次氣象局工作會議提出整合四個科技型計畫成果之議題。

(2) 系統正式上線請屆時配合氣象局政策辦理。

2. 三維海底電纜管線資料建置及三維海底環境查詢展示系統建置

(1) 有關自來水管請蒐集自來水公司東港>小琉球管線資料，大小金門海底管線請發文給金門自來水公司。東部深層海水、台肥、幸福水泥、七星潭水域。

(2) 有關地面接收站請蒐集中洲污水處理廠、枋寮國際海纜等資料。

3. 全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置(3/3)

(1)8 月 24 日即將至現場進行系統測試，請協會通知氣象局派員參加。

(2)有關台北航運公司請顏博士負責聯繫,測試時之延伸性費用請通知協會。

4. 我國海洋環境生態及人工漁礁資料建置

(1) 有關部份發文單位表示無資料可提供，請於下次工作會議提出討論。

(2) 建議可瞭解台大永續會、海洋生態資料庫。參考植披、生態魚類、藻類、珊瑚礁、定置網以及邱文彥教授近岸使用現況。

三、下次工作會議時間為 8 月 27 日下午 15:30 於氣象局召開

四、第六次工作會議將於 9 月 13 日晚上召開

五、散會

# 「海域 GIS 資訊服務系統之建立(3/3)」

## 第六次工作會議紀錄

會議時間 :中華民國 96 年 09 月 14 日（四）下午七時
會議地點 :中華民國海下技術協會會議室
會議主席 :計畫主持人簡教授連貴
出席人員 :許顧問硯蓀(請假)、李教授汴軍、顏博士厥正、周工程師賢德、馮助理宗盛、黃助理郁媚

會議議題 ：

一、主席報告：略

二、議題討論：略

三、決議事項：

1. 請宗盛將海象中心第二次工作會議紀錄內容做修正。
2. 過去兩年的報告建議以較系統化方式做介紹，今年的重點另外做論述。
3. 今年為第三期計畫應說明今年的工作成果即可，並在前言中說明資料蒐集現況。
4. 將來系統資料的更新，請顏博士詳述資料建置時所需的步驟及程序。
5. 有關海底管線貼附在海床的項目，請賢德將管線系統以虛擬方式呈現，或試著以 VRML 方式呈現。
6. 有關三維系統展示的部份，座標系統請轉換為經緯度，以利系統匯整。
7. 有關船艏影像傳輸，在報告中請將船艏方向分成 16 個方位，以利風速和方位之分析。
8. 有關海域生態資料蒐集及申請，請以前期參與過的計畫(理太科技)為基礎，請協會協助向各單位發文及申請資料。
9. 有關海域生態資料庫內容，請註明環境生態的定義及其來源。

三、下次會議時間為 10 月 16 日晚上召開。

四、散會

# 「海域 GIS 資訊服務系統之建立(3/3)」

## 第七次工作會議紀錄

會議時間 :中華民國 96 年 10 月 16 日（二）下午六時三十分
會議地點 :中華民國海下技術協會會議室
會議主席 :計畫主持人簡教授連貴
出席人員 :顏博士厥正、周工程師賢德、馮助理宗盛、黃助理郁媚

會議議題 ：

一、主席報告：略

二、決議事項：

1. 有關成果網站建置現況預計 10 月 20 日初步完成，請承包商提供操作手冊，並作為下次氣象局工作會議討論議題。
2. 有關三維系統展示，永安到通宵油氣管線分布、陸域的接收站資料，東港小琉球、枋寮等資訊很重要，請於期末報告中展示及說明。
3. 請周賢德詢問許智翔工程師有關海圖數化的現況。
4. 請顏博士提供海科中心的海圖資料給周賢德工程師作展示參考。
5. 警示系統請顏博士於報告內中說明日後要如何劃設警示區，警告的範圍。
6. 本計畫對於風速量測成果，建議未來可針對結果比對修正，作為現地風速資料。
7. 有關生態資料，請宗盛與研究生加強資料建置，以提供給顏博士作系統資料彙整。
8. 本次會後，請宗盛與氣象局對口人員聯繫有關座談會文章及海報繳交狀況，以及詢問有關第三次工作會議時間。

三、下次會議時間：11 月 13 日晚上 19:00 舉行。

四、散會：晚間 20:30

# 「海域 GIS 資訊服務系統之建立(3/3)」

# 第八次工作會議紀錄

會議時間 :中華民國 96 年 11 月 14 日（三）下午七時
會議地點 :中華民國海下技術協會會議室
會議主席 :計畫主持人簡教授連貴
出席人員 :許顧問硯蓀、李教授汴軍、顏博士厥正、周工程師賢德、馮助理宗盛、黃助理郁媚

會議議題 ：

一、主席報告：(略)

二、決議事項

1.網際網路系統建置中，有關資料庫連結部份，建議要有系統的分類，同時請網路建置廠商提供範本型式，並作為期末報告附錄。

2.有關三維展示部分，永安到通宵油氣管線分布、陸域的接收站資料，東港小琉球、枋寮等資訊很重要，請於期末報告中展示及說明，請顏博士提供有關高程圖 image capture 給周賢德作參考。

3.有關航船佈告內容建議說明即時佈告的定義，如何即時通知或主動通知想要資訊的人、如何強調示警功能，適時反應在報告內容上。

4.有關全球航船追蹤系統，建議強調系統功能性，將風速修正公式內容適時移至報告附錄中。另外於本文中說明因經費及時程限制，採用簡易型風速計，建議未來可採用功能性較齊全的風速計進行測試及所需的設備與經費，本文中建議放置現場照片和傳輸照片的說明。

5.有關本計畫過去所發函及回覆的公文，請黃小姐協助彙整並製作成 PDF 作為報告附錄。

6.整體而言，建議每一章節引言部份說明期中、期末各作哪些成果，內容和驗收標準做適當連結、工作會議和驗收標準不同地方要提出來、或有困難地方說清楚、以及列出參考文獻。

三、散會(下午八點十分)

# 「海域 GIS 資訊服務系統之建立(3/3)」

## 第九次工作會議紀錄

會議時間 :中華民國 96 年 11 月 28 日（三）下午六時三十分
會議地點 :中華民國海下技術協會會議室
會議主席 :計畫主持人簡教授連貴
出席人員 :許顧問硯蓀、李教授汴軍(請假)、顏博士厥正、周工程師賢德、馮助理宗盛、黃助理郁媚

會議議題 ：

一、主席報告：(略)

二、決議事項

1.CH1 請修正計畫執行期限寫法，並向氣象局索取成果座談會照片檔案，後續推動方面請以條列式說明。

2.CH2 請顏博士於小結部分做三年的總結報告，說明網際網路執行成效，並依據期中委員意見作說明。

3.CH3 有關電信、電力管線、放流管去函資料以及點位標示，請再補充說明。

4.CH3 引言裡建議要說明目標以及發文結果，及資料蒐集的清單要條列式說明，小結部分說明未來建議事項。

5.CH4 有關布告資訊系統內文敘述請顏博士再修正，以及補充航船布告亂碼的狀況。

6.CH5 請於系統檢討中說明真實風速與量測速度的差異性，未來商業應用可有效持續擴充，系統開發有哪些關鍵技術可以應用。

7.CH6 有關珊瑚礁資料建義補充說明點位資料的屬性。

8.下次開會時間：12 月 10 日晚間 7 點

三、散會(下午八點三十分)

# 附錄三　中央氣象局協商工作會議紀錄

# 「海域 GIS 資訊服務系統之建立(3/3)」

## 中央氣象局海象測報中心第一次工作會議紀錄

| | |
|---|---|
| 會議時間 | 中華民國 96 年 4 月 18 日上午 9 時 15 分 |
| 會議地點 | 中央氣象局海象測報中心會議室 |
| 會議出席人員 | 一、中央氣象局長官及承辦人員。<br>二、簡連貴教授、許硯蓀副祕、顏厥正博士、周賢德工程師、黃郁媚助理、馮宗盛助理。 |

■ 議程

***1. 主席報告：略***

***2. 會議結論***

**議題一：有關本年度海象測報中心四個計畫成果展示方式討論，**

(1)未來海象中心四項子計畫成果整合，可考慮以一大架構名稱予以涵蓋，名稱可參考 97~100 年中程計畫主題，以彰顯整合成果與未來計畫執行之連續性。

(2)請海象中心協助與其他三項子計畫主持人及相關承辦人員聯繫，並告知研究團隊將於適當時機以計畫整合的方式議題進行拜訪討論，相關具體結論會再與海象中心討論。

(3)後續如辦理各子計畫整合討論，地點建議於海象中心召開，以利中心承辦人員充分瞭解。

**議題二：有關系統展示中相關單位資料庫連結討論**

(1)過去幾年海象中心針對國內資料庫整合有部分具體成果，研究團隊可連結網站瀏覽相關資料，以作為後續連結之參考。

(2)請研究團隊將過去執行過程中發文單位與內容以及回文的重點列詳細清單，交給中心承辦人楊天瑋先生，以利海象中心承辦人員瞭解。

(3)研究團隊若有需要相關單位協助處理資料庫連結事宜，請先提供發文單位名單，以利海象測報中心協助發文或由研究團隊自行發文。

***3. 會議結束時間：上午 10 時 30 分***

# 「海域 GIS 資訊服務系統之建立(3/3)」

## 中央氣象局海象測報中心第二次工作會議紀錄

| | |
|---|---|
| 會議時間 | 中華民國 96 年 8 月 27 日下午 15 時 30 分 |
| 會議地點 | 中央氣象局海象測報中心會議室 |
| 會議出席人員 | 一、中央氣象局海象測報中心徐月娟主任及承辦人員。<br>二、簡連貴教授、許硯蓀副祕、顏厥正博士、周賢德工程師、黃郁媚助理、馮宗盛助理。 |

■ 議程

### *1. 主席報告：略*

### *2. 會議結論*

(1) 感謝海象測報中心同仁之協助與合作互動良好，使本計劃順利推動。

(2) 有關四項子計畫整合於系統展示，請顏博士規劃成果建置流程之範本，以利氣象局承辦人員審核並由各子計畫協助輸入計畫成果，以便展示研究成果。

(3) 有關三維海底管線資料及環境系統之建置，針對目前無詳細資料的處理辦法，建議與三維地形資料結合，同時於結案報告中提出類似績效指標的說明及描述執行時遭遇之困難，以利後續推動參考。

(4) 有關船舶佈告更新資料項目，請研究團隊於報告中建議海軍大氣海洋局提供佈告格式或系統化作業方式，以利資訊交流利用，並加入說明本系統船舶佈告適用之 IE 版本。

(5) 有關三維海底底形資料建置，請研究團隊將海下協會海圖資料及海軍大氣海洋局提供之 500 網格完整海圖資料(或收集數化海圖資料)分別展示，並於第三次工作會議提出展示討論，以利相關同仁做瞭解。

(6) 研究團隊公文往來資料紀錄保存相當完整，建議於本系統中標示清楚各項單位資料蒐集之來源及屬性，同時說明資料更新的日期，及類似系統清單，以利使用者操作時之瞭解。

(7) 目前研究團隊已完成船艏影像安裝，測試期間若時間許可，建議可邀請安排相關人

員到現場參訪交流。

*3. 會議結束時間：下午 16 時 40 分*

# 「海域 GIS 資訊服務系統之建立(3/3)」

## 中央氣象局海象測報中心第三次工作會議紀錄

| | |
|---|---|
| 會議時間 | 中華民國 96 年 10 月 24 日上午 10 時 |
| 會議地點 | 中央氣象局海象測報中心會議室 |
| 會議出席人員 | 一、中央氣象局海象測報中心徐月娟主任及承辦人員。<br>二、簡連貴教授、顏厥正博士、黃郁媚助理、馮宗盛助理。 |

■ 議程

***1. 主席報告：略***

***2. 會議結論***

(1) 感謝海象測報中心同仁之協助與合作，使本計畫順利推動，進度符合要求。

(2) 有關船舶追蹤系統測試，感謝台北航運股份有限公司全力配合協助，目前持續進行中，測試期間已滿足合約要求(需要進行兩週以上)。

(3) 有關四項計畫內容輸入後端資訊系統，11/19 座談會後，將請各計畫負責人提供招標文件內容、計畫緣起、目標及成果，由海象中心同仁輸入資料，並請協會同仁協助輔導。

(4) 有關成果網站建置，首頁連結單位建議加上中央氣象局與海象測報中心。

(5) 有關圖資展示開放的問題，俟成果建置完成後，詢問圖資提供單位是否同意開放或以填寫同意書方式同意開放。

(6) 有關三維圖資展示，研究團隊若使用海科中心海圖資料，建議標明潮位的種類(低潮位或中潮位)。

(7) 有關三維圖資展示，建議台灣世曦加強三維圖資顏色符號標示，同時建議考量加入

展示台灣本島高程變化，使得操作者清楚辨識高程及深度變化。

(8) 有關連線速度緩慢的問題，建議顏博士詢問 ArcIMS4.0 提升至 ArcIMS9.2 的費用。以改善連線速度的現況。

*3. 會議結束時間：中午 12 時 00 分*

# 附錄四　大陸礁層計畫辦公室參訪會議

# 「海域 GIS 資訊服務系統之建立(3/3)」

## 內政部大陸礁層計畫辦公室協商會議紀錄

| | |
|---|---|
| 會議時間 | 中華民國 96 年 5 月 16 日下午 15 時 30 分 |
| 會議地點 | 內政部大陸礁層計畫辦公室 |
| 會議出席人員 | 一、羅聖宗博士及承辦人員。<br>二、梁乃匡督導、簡連貴教授、許硯蓀副祕、顏厥正博士、黃郁媚助理、馮宗盛助理。 |

■ 議程

***1. 主席報告：略***

***2. 簡報說明：略***

***3. 會議結論***

(1) 本計畫整體目標分為海洋行政、科學與技術調查計畫與整合服務工作。目前工研院負責項目為整合服務工作，內容包含整合所需佐證資料、建立聯合技術及調查平台、協助內政部所需圖資。

(2) 目前資料蒐集單位包含國科會國科中心、宜蘭頭城國際海纜公司、中油(中油總公司海域處)以及中華電信等。

(3) 由於本辦公室對外蒐集之機密資料，僅限本辦公室使用，非經內政部同意不得釋出。

(4) 各單位所提供的資料必須皆經過該單位之保密或相關條文規定，如需提供給其他單位則需經原資料提供單位同意後始可提供。

(5) 請羅博士向科長請示是否能提供大陸礁層計畫之計畫目的、屬性、資料蒐集種類以及資料限制條件。

***4. 會議結束時間：下午 16 時 30 分***

# 附錄五　　中央氣象局年度計畫成果座談會投稿文章

中央氣象局 94~96 年海洋領域
「海象資訊收集、整合及應用研究」科技發展計畫成果座談會
中央氣象局海象測報中心　2007 年 11 月

# 海域 GIS 資訊服務系統之建立計畫介紹

顏厥正[1] 簡連貴[2] 徐月娟[3] 周賢德[4] 馮宗盛[5]

[1] 工業技術研究院 研究員
[2] 中華民國海洋及水下技術協會秘書長
海洋大學河海工程系教授
[3] 中央氣象局海象測報中心主任
[4] 台灣世曦工程顧問公司工程師
[5] 海洋大學河海工程學系博士研究生

## 摘要

本三年計畫將建置海域 GIS 資訊服務系統，與原有之海象資料庫結合，建立海洋產業相關之資料分散應用服務網，提供以航行安全、觀光遊憩應用爲主，災難防救、工程規劃及資源調查應用爲輔之全方位服務。海域 GIS 資訊服務系統的建置會將台灣沿海空間相關之地理資訊完整的建立完成，方便政府機關、學術單位、民間團體、公司及個人查詢台灣沿海的十大地理資訊：海底地形、海底底質、港灣碼頭、沿岸景觀、海底管線、遊憩娛樂、災害防護、生態保護、漁業資源、及海洋礦場。前六項地理資訊與上述之主要應用有關，可以與政府相關單位業務密切結合，而後四項資料可以提升此系統爲跨部會整合型大型資料庫，增加系統之深遠及廣泛度。除此之外，本系統將建置休閒娛樂遊艇衛星定位傳輸系統及全球航船追蹤資訊系統，方便政府管理近岸之休閒娛樂遊艇以及掌握遠洋航船位置。本計畫並將建置與海象資料庫連結之機制，同步展示海象氣候、海象測預報資料與所在位置之精準地理資訊，並提昇海象資料庫執行效率，將動態與靜態之海域相關資訊透過網際網路整合展示。

關鍵字：海域 GIS 資訊服務系統、海象資料庫、全球航船追蹤資訊系統

## 一、前　言

有鑒於現今海洋相關之地理資訊系統並未受到國土資訊發展之重視，而中央氣象局海洋相關業務量日益龐大，實有自行建立海域 GIS 資訊服務系統之必要，故本計畫規劃以三年時間建置一套完整的台灣海域 GIS 資訊服務系統，提昇交通部中央氣象局在海域相關地理資訊之整合應用，並加強國土資訊在海象測預報領域之重視，配合國土永續發展之目標，提供海象測預報所需之全面性精準海域地理資訊。

本三年計畫將建置海域 GIS 資訊服務系統，與原有之海象資料庫結合，建立海洋產業相關之資料分散應用服務網，提供以航行安全、觀光遊憩應用爲主，災難防救、工程規劃及資源調查應用爲輔之全方位服務。海域 GIS 資訊服務系統的建置會將台灣沿海空間相關之地理資訊完整的建立完成，方便政府機關、學術單位、民間團體、公司及個人查詢台灣沿海的地理資訊：海底地形、海底底質、港灣碼頭、沿岸景觀、海底管線、遊憩娛樂、災害防護、生態保護、漁業資源、及海洋礦場。前六項地理資訊與上述之主要應用有關，可以與交通部各單位業務密切結合，而後四項資料可以提升此系統爲跨部會整合型大型資料庫，增加系統之深遠及廣泛度。

第一階段(94 年度)執行重點爲海域 GIS 資訊服務系統整體規劃、網際網路查詢系統建置

(1/3)、海象氣候、水深、港灣碼頭、沿岸遊憩娛樂景觀資料庫及圖層建置、全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置(1/3)、海象資料庫連結機制建立與效率提昇(1/3)。

第二階段(95 年度)執行重點爲網際網路查詢系統建置(2/3)；海底底質、海岸保護防護區及助礙航標圖層建置；三維海底地形底質建置及三維海底環境查詢系統規劃；全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置；航船布告資訊系統規劃與初步建置；海象及海域 GIS 資料庫維護與查詢效率提昇(2/3)。

第三階段(96 年度)工作項目爲：網際網路查詢系統建置(3/3)、三維海底電纜管線資料建置及三維海底環境查詢展示系統建置、航船佈告資訊系統建置(2/2)、全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置(3/3)、我國海洋環境生態及人工漁礁資料建置、海象及海域 GIS 資料庫維護與查詢效率提昇(3/3)。

# 二、第一階段計畫執行成果

## 2.1 海域 GIS 資訊服務系統整體規劃

系統規劃分成五個部分：海域 GIS 資訊服務系統需求分析、系統整體架構規劃、系統軟硬體規格訂定、系統永續經營方案、作業化運轉人力及經費等。初步整體規劃構想將建置海域 GIS 資訊服務系統，與原有之海象資料庫結合，建立海洋產業相關之資料分散應用服務網，提供以航行安全、觀光遊憩應用爲主，災難防救、工程規劃及資源調查應用爲輔之全方位服務。並評估網際網路地理資訊系統之應用，以及建置多點大量網路及無線資訊通報體系。

## 2.2 網際網路 GIS 查詢系統建置

網際網路 GIS 查詢系統建置，本計畫在計畫開始即先研討評估確定海域 GIS 資訊服務系統具體之架構、內容、功能、資料項目、展現的方式。系統之功能需求分析針對資訊服務系統開放的對象來進行。海域 GIS 資訊服務系統建置規劃以網際網路做爲主要的作業平台，故系統建置擬以分散式的架構做爲運作方式本系統規劃以三層式的架構來進行建置，其觀念是將原先二層式的主從架構擴增爲三層式(three tier)的架構，甚至是多層式(multi-tier)的分散架構，將運算邏輯(模式)獨立出來自成單獨的一層，如此一來，資料庫、運算邏輯(模式)與使用者界面各司其職，各自存放在最適宜的電腦上執行，不但資料甚至運算邏輯(模式)也可以共享使用，可達到分散化運算與資源共享的目的，系統的彈性與維護性也更佳。資料庫架構如圖 1 所示，海域網際網路地理資訊系統視窗畫面示意圖如圖 2 所示。

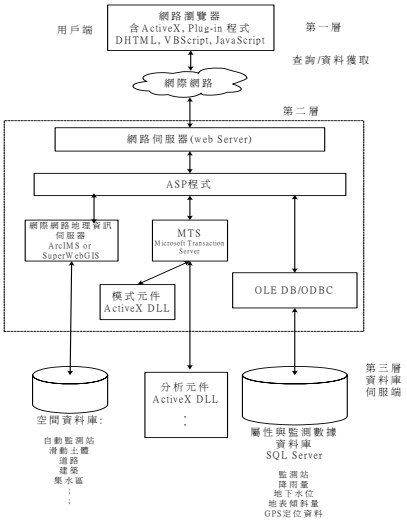



圖 1 資料庫系統架構圖

圖 2 海域網際網路地理資訊系統視窗畫面示意圖

## 2.3 海象氣候、水深、港灣碼頭、沿岸遊憩娛樂景觀資料庫及圖層建置

海象氣候、水深、港灣碼頭、沿岸遊憩娛

樂、沿岸景觀資料庫及圖層建置：海象氣候地理資訊資料包括：天氣圖海平面氣壓解析場資料、NWW3 波高解析場資料 (海象測報中心提供)如圖 3 所示、颱風路徑圖 (中央氣象局網站)。港灣碼頭資料針對交通部所管轄之台中、高雄國際港港埠碼頭爲對象，資料原始格式爲 CAD dwg 圖檔，內容包含海域等深線、陸域等高線與港區平面配置等地形地物，如圖 4 所示。觀光遊憩資料蒐集範圍以東北角、大鵬灣及東部海岸風景區爲主，主資料庫以觀光遊憩資料庫與交通網路資料庫爲主，次資料庫分爲觀光漁業、海洋文化遺址、風景區遊憩設施、鄰近餐飲住宿；並應用代碼設計觀念進行編排，可充分達到各類型遊憩資料查詢的功能。

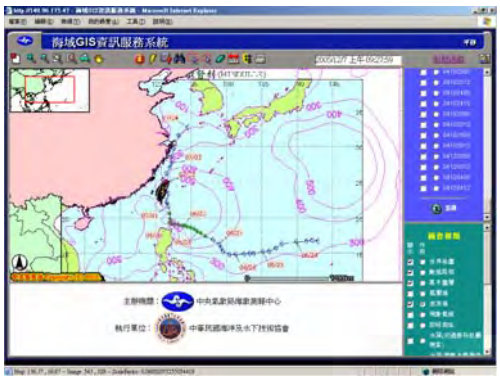



圖 3 海象氣候圖層展示

圖 4 港灣碼頭圖層展示

## 2.4 全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置(1/3)

爲延續台灣沿海遊憩安全資訊系統所建置之休閒娛樂遊艇交通船衛星定位傳輸機制，除利用 GPRS 大哥大無線傳輸 GPS 衛星定位之機制外，並評估利用 IMARSAT 或 Argo 衛星通訊之傳輸，建置近岸航船衛星追蹤網路地理資訊系統，讓所有交通部欲掌握之近岸休閒娛樂船隻位置以及船測資料可以輕易的透過通訊衛星之傳播。船隻位置與船測資料傳輸機制主要是透過 GPRS Modem(GSM/GPRS 的通訊協定)將資料傳送至遠端的伺服器接收，遠端的伺服器接收成功後將資料儲存於資料庫中供後續加值運用。全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統價如圖 5 所示。

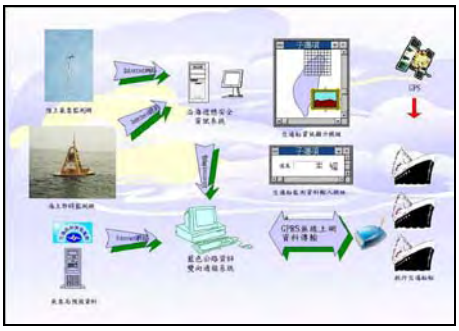


圖 5 全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統

# 三、第二階段計畫執行成果

## 3.1 網際網路查詢系統建置(2/3)

網際網路查詢系統的建置在第二階段的主要工作爲系統移轉作業、系統教育訓練(含操作手冊編撰)、系統操作簡化作業、資料處理展示、船舶追蹤與船測資料回傳展示介面修改建置、航船布告展示介面全新建置、及 ArcSDE 空間資料引擎評估等 7 項。

持續測試網際網路地理資訊系統與連結本年度新建之圖層。在網際網路系統更新方面增加了本年度蒐集的圖資，並更新船舶追蹤及船測資料回傳系統介面，使其可以同時追蹤及展示兩艘船隻的資料。全新的功能則爲航船布告資訊展示系統，使用者可以親易的以網際網路地理資訊系統展示由海軍大氣海洋局所發布的航船布告。ArcSDE 評估結果爲暫不使用此空間資料引擎來管理地理資訊圖層。

## 3.2 海底底質、海岸保護防護區及助

### 礙航標圖層建置

爲使海域 GIS 資訊服務系統達到提供正確的自然保護區範圍並免於不當之開發、正確的海岸防護區範圍減少災害損失以及提供工程建設足夠之海底地形及地質以及海底管線之資料，減少工程規劃之偏差或是施工時之風險等目的；本研究計畫特以海洋環境資料蒐集及圖層建置列爲本年度工作項目，內容包含海底底質資料、海岸保護區資料及助礙航標資料搜集與圖層建置，期藉由此三項重要海洋環境資訊建置提供給主管機關及使用者查詢展示，以供後續制定相關決策之參考，如圖 6 所示。

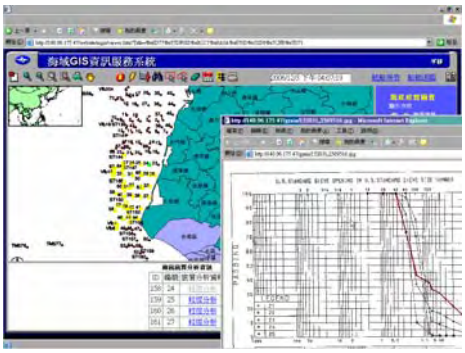


圖 6 海底底質圖層展示

## 3.3 三維海底地形底質建置及三維海底環境查詢系統規劃

依據本計畫第一年度期末報告之規劃，其中提到了兩個可能之解決方案，ESRI ArcGIS 3D Analysis Extension (或 ArcGlobe 模組)與 Mapinfo 結合 Pavan 之解決方案。由於在一期建製之資料爲 shapefile 資料格式，且經過接近半年多的尋訪調查，市面上的技術已經更加進步，故本節提供之解決方案，皆以能夠支援已建置之 shapefile 資料格式之解決方案爲主。

ArcGIS 9 在 3D Analyst 模組當中加入了進階 3D 視覺化工具，讓使用者能夠快速地將大量 GIS 資料視覺化。其中包含了一個名爲 ArcGlobe 的新應用程式，ArcGlobe 將互動式 3D 導航 GIS 資料提升到一個新紀元，它能夠將資料覆蓋到地表面上，並有效地整合許多位元龐大的資料，如圖 7 所示，將地球底圖配合大氣海洋局所提供測深點位分布套疊圖。ArcGlobe 可以輸出 VRML 格式之檔案，可發佈至網站，提供使用者經由瀏覽器進行虛擬實境的海底導覽。

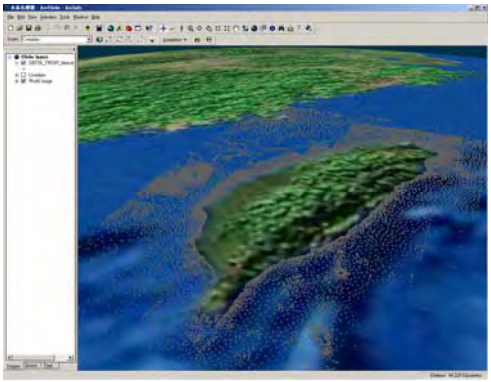


圖 7 大氣海洋局所提供測深點位分布套疊圖 (底層爲 ArcGlobe 內建之圖幅)

## 3.4 全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置

本年度將針對原先發展的系統進行改善作業，除了船上模組將進行全新的硬體設計外，在展示系統部分也將更改伺服器 servlet 的引擎的更換，解決原先 servlet 連線人數的限制。在系統網頁展示方面也更改船測結果展示畫面，使得兩艘船的衛星定位資料與船測資料可以同時展示並可連結至網站進行船舶追縱雙向通報，查看海域安全資訊系統之預報資料。本系統若廣爲推廣則不但在航行安全上可以提升，在急難救助時更可發會效用，掌握災難地點與海況。本系統在平時亦可以發揮極大的效益如在假日尖峰時期交通船隻的調派，營運現況的掌握，除此之外船測資料的回傳與紀錄亦可做爲海象預報之參考與依據。系統客戶端瀏覽器展示畫面，如圖 8 所示。

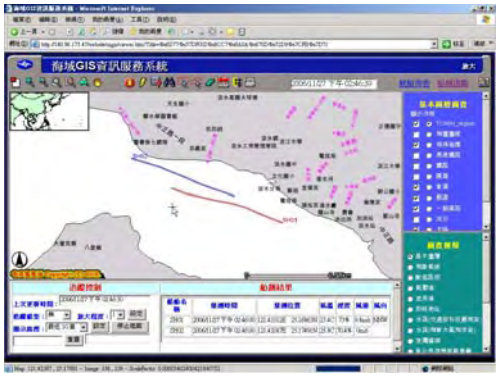



圖 8 船舶追蹤與船測資料客戶端展示畫面

## 3.5 航船布告資訊系統規劃與初步建置

航船布告資料庫架構初步建置完成，欄位設計如表 1 及圖 9 所示，日後只要將每次的航船佈告建置入資料庫中，即可由系統自行展示。航船布告內容需要轉換成 html 檔，方便網頁展示。

表 1 航船布告資料庫欄位架構

| 資料行名稱 | 資料型別 | 長度 | 允許 Null | 說明 |
|---|---|---|---|---|
| NO | nvarchar | 6 | 否 | 航船布告編號 |
| DATE | smalldatetime | 4 | 否 | 發布日期 |
| REGION | nvarchar | 20 | 是 | 海域區域 |
| TITLE | nvarchar | 50 | 是 | 布告標題 |
| PC | int | 4 | 是 | 點數 |
| POINTS | ntext | 16 | 是 | 點位座標 |
| LC | int | 4 | 是 | 線條數 |
| LINES | ntext | 16 | 是 | 線條端點座標 |
| MC | int | 4 | 是 | 海圖數 |
| MAPS | nvarchar | 255 | 是 | 海圖編號 |
| TC | int | 4 | 是 | 表格數 |
| TABLES | nvarchar | 255 | 是 | 表格編號 |
| SOURCE | nvarchar | 255 | 是 | 布告來源 |
| NOTE | nvarchar | 255 | 是 | 備註 |

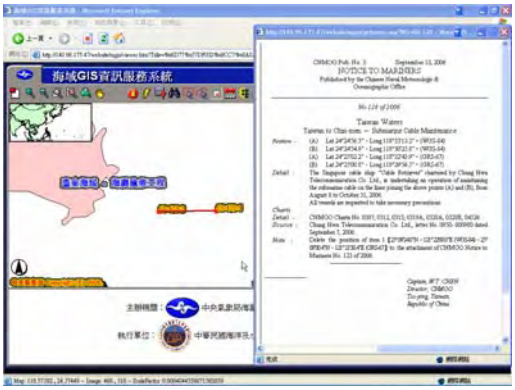



圖 9 航船布告相關圖資與中文布告展示

# 四、第三階段計畫執行成果

## 4.1 網際網路查詢系統建置(3/3)

本年度工作項目將持續維護網際網路地理資訊系統與連結本年度新建之圖層，除此之外並將以計畫介紹與成果展示(各計畫提供摘要與圖片)的方式呈現三年來四個科技型計畫之成果。除此之外本年度將配合中央氣象局「海象資訊在近海觀光、防災救難及航行安全之應用研究」計畫中所建立的「台灣海域安全資訊系統」在 96 年度所要進行的宣傳活動，利用搜尋網站登錄、主動邀約媒體報導、與舉辦成果發表會等方式，對外正式宣布臺灣海域安全與地理資訊系統正式上線，開始服務社會大眾。本系統前端與後端展示畫面如圖 10、圖 11 所示。

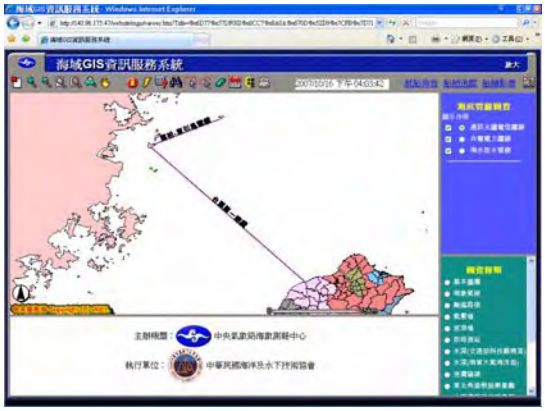



圖 10 系統操作畫面

圖 11、後端管理平台登錄畫面

## 4.2 三維海底電纜管線資料建置及三維海底環境查詢展示系統建置

台灣沿海海底電纜及管現有日益增多的現象，尚無海底電纜及管線資料之整合蒐集計畫，建置沿海海底電纜管線資料庫及相關圖層，有助於瞭解台灣海域之現況。

本年度主要包含海底電纜管線資料建置及系統開發，資料建置以沿岸海底電信、電力、油氣、自來水管、污水排放管等管線位置及地面接收站位置爲主，將分別建立點、線、面格式之空間資料。展示系統建置上，以使用者在三維 GIS 軟體上可以輕易查詢爲主，技術上包括二維資料與三維資料套疊展示、管纜線資料顯示及三維查詢方式示範等。

由於本案之網際網路查詢系統即以 ArcIMS 作爲開發環境，故本計畫所收集的空間資料（包含第二期階段收集之海底水深，本年度(第三期階段)收集之海底電纜管線資料）將一併部署在同一個網際網路查詢系統中，以網頁資料查詢爲主。三維展示將以 VRML 模式進行特定區域之展示查詢，如圖 12 所示。

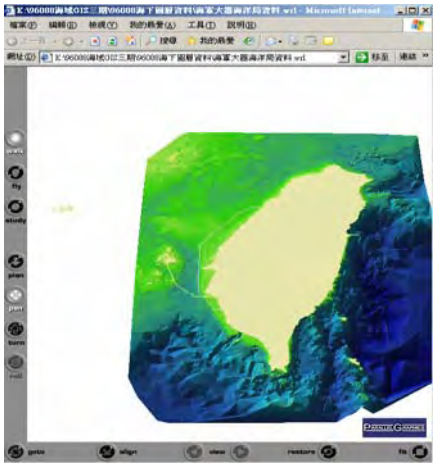


圖 12 VRML 格式之操作介面

## 4.3 航船佈告資訊系統建置(2/2)

第三階段完成航船佈告安全資訊系統建置，並作業化建置航船布告資料庫。若行政程序與考量可以提供此服務，則可以開放給外界使用。本年度亦將結合航船追蹤系統，建置控制中心船隻闖入航船布告範圍之預警機制，若船舶追蹤系統所追蹤的船隻闖入航船布告範圍，則會有警告訊息出現。

航船布告資訊服務系統更可結合船舶追蹤系統，當船隻靠近標示點位或是闖入標示區域時，可以自動顯示注意訊息，甚至傳送簡訊至特定對象，或是傳送警告訊息至船舶追蹤系統之船上模組。此功能可以警告岸上主控監視人員，或是直接通知操船者其船隻位於或接近有效航船布告的警示區。

由於航船布告之圖資點位資料可能有點物件、線物件、多邊形物件等等，因此要判定船隻位置是否靠近或進入警示區範圍有其困難之處，因此現階段規劃使用的判定機制爲最大最小值所涵蓋的四邊形設爲示警區域(圖 12、圖 13)，若船隻進入這四邊形範圍則會發出警戒。

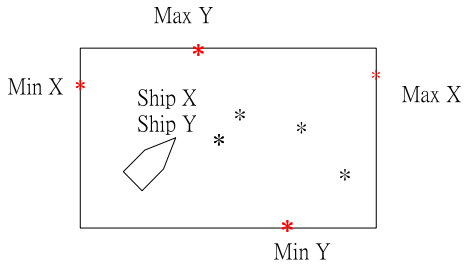



圖 12 舉例棄錨位置航船布告之警示範圍

圖 13 虛擬航船布報測試船隻警示系統

## 4.4 全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置(3/3)

全球近岸航船衛星追蹤網路地理資訊系統的整體架構已經建立，但爲求系統發揮更大的功效，因此本年度除了持續對於架設之全球航船衛星追蹤網路地理資訊系進行測試、維護、及系統改善工作外，並加入風速及風向量測的修正機制，以及測試 3G 無線通訊與 Web Cam 技術，即時傳送船艏方向的影像到控制中心展示。除此之外，本年度並將協調一艘交通船固定蒐集傳輸船測資料與回報船隻位置。現階段已完成船艏影像 3G 無線回傳系統規劃及部分測試，並建立航行中船測風速風向修正方式，如圖 14、15 所示。

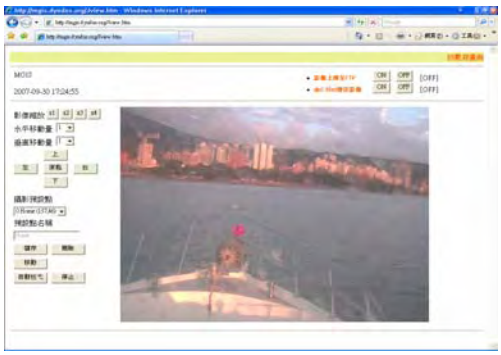


圖 14、船艏影像淡水河右岸

圖 15、船艏影像回傳至本系統

# 五、本計畫成果效益

本三年計畫海域 GIS 資訊服務系統，與原有之海象資料庫結合，建立海洋產業相關之資料分散應用服務網，提供以航行安全、觀光遊憩應用爲主，災難防救、工程規劃及資源調查應用爲輔之全方位服務。海域 GIS 資訊服務系統的建置會將台灣沿海空間相關之地理資訊完整的建立完成，方便政府機關、學術單位、民間團體、公司及個人查詢台灣沿海的地理資訊：海底地形、海底底質、港灣碼頭、沿岸景觀、海底管線、遊憩娛樂、災害防護、生態保護、漁業資源、及海洋礦場。前六項地理資訊與上述之主要應用有關，可以與交通部各單位業務密切結合，而後四項資料可以提升此系統爲跨部會整合型大型資料庫，增加系統之深遠及廣泛度。並可達成以下效益：

1. 高解析度之海象氣候、海象預報與即時資料之精確位置展示。
2. 多元化海域環境資訊對於預報準確度之提升、資料庫效率提升與多管道之資料連結。

3. 建立海洋產業相關之資料分散應用服務網，提供以航行安全、觀光遊憩應用爲主，災難防救、工程規劃及資源調查應用爲輔之全方位服務。
4. 提供詳盡之海底地形資料、助礙航標、以及台灣港口碼頭之地理資訊及相關資料，方便航運之發展以及減少航運災害之發生。
5. 即時傳輸特定船隻在海上取得之海象資料至海象資料庫中，擴大海象資料搜集之範圍與即時性，提供準確預報所需之關鍵資料。
6. 提供民眾休閒活動資訊，有效利用各項親水設施地理資訊導引民眾進行安全又舒適之沿海遊憩活動。
7. 提供政府相關部門掌握從近岸休閒船隻到遠洋貨櫃輪船。
8. 提供了正確的自然保護區範圍免於不當之開發，以及正確的海岸防護區範圍減少災害損失。

## 參考文獻


1.Li, R., and N. K. Saxena, 1993.Development of an integrated marine geographic information system, Mar. Geod., 16, PP. 293-307.

2.Mason, D. C., M. A. O'Conaill, and S. B. M. Bell, 1994. Handling four- dimensional geo-referenced data in environmental GIS, Int. J. Geographical Info. Sys., 8, PP. 191-215.

3.Wright, D. J., 1994. Geographic Information Systems for RIDGE Research, RIDGE Events, 5(2):5-7, P. 11.

4.Daratech Inc., 1994. New GIS market study, GIM: Intl. J. Surv., Map., Appl. GIS, 8, PP. 36-37.

5.工業技術研究院能源與資源研究所，1993。外傘頂洲整合性海岸地區資訊系統技術報告，經濟部近海資源技術研究五年計畫。

6.中華民國海下技術協會，1998。近岸海域水深調查與海下環境資料庫之建立期末報告，交通部。

7.工業技術研究院能源與資源研究所，1999。台灣北部海域砂石潛能區先期環境資料及資源圖之建立期末報告，經濟部礦業司。

8.中華民國海下技術協會，1999。近岸海域水深調查與海下環境資料庫之建立(二) 期末報告，交通部。

9.薛憲文、李賢華，1999。安平港港區及臨近海域地理資訊資料庫之建立，交通部運輸研究所港灣技術研究中心計畫研究報告。

10 中華民國海下技術協會，2000。近岸海域水深調查與海下環境資料庫之建立(三) 期末報告，交通部。

11.劉春成、林志遠、黃繼興、陳衍光、曾振德、陳世欽，2000。 GIS 應用在本省人工棲所（魚礁）設置現況之初步建置及查詢。漁業推廣月刊，166:16-25。


## 謝　誌


本計畫執行過程中，感謝中央氣象局海象測報中心徐月娟主任及其相關同仁協助，以及各階段評審委員給予指導，並特別感謝海軍大氣海洋局、各港務局、農委會漁業署以及相關單位提供資料進行資料庫建置，使得本系統得以順利完成，在此一併感謝。

中央氣象局 94~96 年海洋領域
「海象資訊收集、整合及應用研究」科技發展計畫成果座談會
中央氣象局海象測報中心　2007 年 11 月

# 海域 GIS 資訊服務系統

顏厥正[1]　簡連貴[2]　馮宗盛[3]　周賢德[4]　許硯蓀[5]　黃郁媚[6]

[1] 工業技術研究院研究員
[2] 國立海洋大學河海工程學系教授及中華民國海洋及水下技術協會秘書長
[3] 國立海洋大學近海防災科技研究中心研究員
[4] 台灣世曦工程顧問股份有限公司工程師
[5] 中華民國海洋及水下技術協會顧問
[6] 中華民國海洋及水下技術協會秘書

## 摘要

現今海洋相關之地理資訊系統並未受到國土資訊發展之重視，而中央氣象局海洋相關業務量日益龐大，實有自行建立海域 GIS 資訊服務系統之必要，故本計畫規劃以三年時間建置一套完整的台灣海域 GIS 資訊服務系統，提昇交通部中央氣象局在海域相關地理資訊之整合應用，並加強國土資訊在海象領域之重視，配合國土永續發展之目標，提供海象測報作業所需之全面性精準海域地理資訊。本報告就現階段所有之功能進行說明與成果示範。

關鍵字：資訊服務系統、海域資料、地理資訊系統、船舶追蹤、航船布告

## 一、前言

行政院在國土發展委員會促進國家永續發展指導原則下，成立永續發展委員會，進行國土規劃工作之分組研究分工。永續會面臨之國土永續發展議題中有視海洋爲藍色國土，併入國土規劃。內政部自民國七十九年成立「國土資訊系統推動小組」並未針對海洋領域相關之地理資訊有顯著的推展成效。有鑒於現今海洋相關之地理資訊系統並未受到國土資訊發展之重視，而中央氣象局海洋相關業務量日益龐大，實有自行建立海域 GIS 資訊服務系統之必要，故本計畫規劃以三年時間建置一套完整的台灣海域 GIS 資訊服務系統，提昇交通部中央氣象局在海域相關地理資訊之整合應用，並加強國土資訊在海象領域之重視，配合國土永續發展之目標，提供海象測報作業所需之全面性精準海域地理資訊。

海域 GIS 資訊服務系統將與原有之海象資料庫結合，建立海洋產業相關之資料分散應用服務網，提供以航行安全、觀光遊憩應用爲主，災難防救、工程規劃及資源調查應用爲輔之全方位服務。海域 GIS 資訊服務系統的建置會將台灣沿海空間相關之地理資訊完整的建立完成，方便政府機關、學術單位、民間團體、公司及個人查詢台灣沿海的十大地理資訊：海底地形、海底底質、港灣碼頭、沿岸景觀、海底管線、遊憩娛樂、災害防護、生態保護、漁業資源、及海洋礦場。前六項地理資訊與上述之主要應用有關，可以與政府相關單位業務密切結合，而後四項資料可以提升此系統爲跨部會整合型大型資料庫，增加系統之深遠及廣泛度。除此之外，本系統包含休閒娛樂遊艇衛星定位傳輸系統及全球航船追蹤資訊系統，方便政府管理近岸之休閒娛樂遊艇以及掌握遠洋航船位置。海域 GIS 資訊服務系統並具有展示海象氣候、海象測預報資料與所在位置之精準地理資訊。本報告就現階段所有之功能進行說明與成果示範。

# 二、系統概述

## 2.1 系統架構

海域 GIS 資訊服務系統之建置延續交通部科技顧問室沿海遊憩安全資訊系統建置計畫，系統架構如圖 1 所示，系統主軸爲 ArcIMS 網路地理資訊系統，配合網頁程式之撰寫、海象資料庫之讀取建構成海域地理資訊與即時資料展示系統。系統首先須自中央氣象局安館外資料庫取得測站資料以建置測站圖層，再利用 ArcIMS Author 工具建置 Map Services，經由 ArcIMS Server 將相關地理資訊影像傳輸至客戶端。

海氣象分析之資料則經由 Surfer Script 語言之執行建置等值線等結果圖檔，並輸出成地理資訊普遍使用之 shapefile 格式圖層檔案。ArcIMS 可以直接且動態的讀取 shapefile 檔案，如此則地理資訊基本資料與分析結果與模式產生之資料即可相互套疊，讓使用者更輕易的瞭解海域相關資訊。

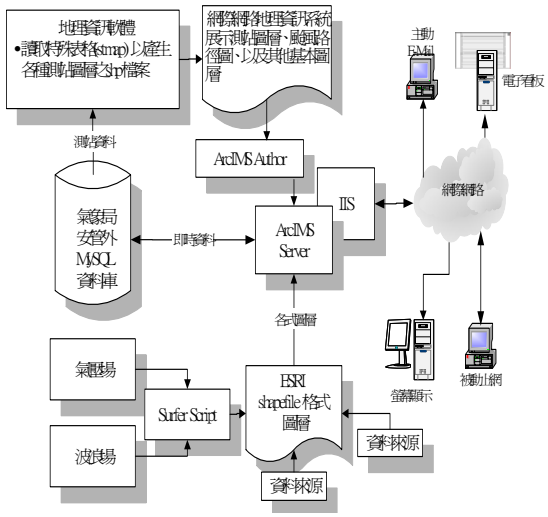



圖 1 資訊服務系統架構

## 2.2 ArcIMS 介紹

網路地理資訊系統軟體 ArcIMS 爲 ESRI 公司最新推出應用程式提供服務(Application Service Provider, ASP)型態的網路新產品(圖 2)。這是 GIS 領域第一個 ASP 應用伺服器，將 GIS 的應用經由瀏覽器推廣到專業領域人士及一般大眾。ArcIMS 具有 Internet GIS、分散式資料儲存、負載分工、網路封包保密、網路分工編輯、及網路電子白板式交談等特性。ArcIMS 提供精靈，可以輕易的建置網站及智慧型用戶端使用者介面。經由智慧型用戶端使用者介面，ArcIMS 讓一般人士可以經由網路輕易的使用地理資訊系統。

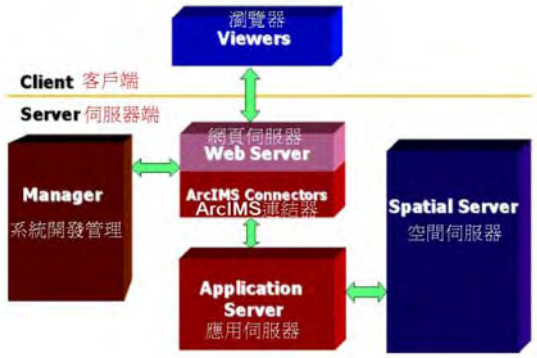



圖 2 ArcIMS 系統架構

## 2.3 系統功能說明

海域 GIS 資訊服務系統架構在網際網路地理資訊系統上，整合基本圖層及海域 GIS 相關圖層，方便使用者透過網際網路使用瀏覽器進行查詢及展示。系統功能說明如下：

1. 基本操作

透過工具的選取及滑鼠的點選，使用者可以進行圖層的開關、縮放平移、圖查屬性、屬性查圖、距離量測、索引圖展示、圖例展示等基本操作。

2. 海象氣候圖層展示

在海象氣候圖層的展示方面，在 2002 年以後可以展示颱風相關路徑、氣壓場、波浪場等圖層，在 2002 年以前的海象氣候資料使用測站資料建置測站圖層，連結年或月統計資料來展示及繪製海象氣候相關資料。

3. 水深圖層展示

系統可以展示五萬分之一海圖圖幅分布位置，使用者可以進一步圈選圖框以展示各圖幅之相關屬性資料。使用者可以將水深圖資選爲作用圖資，由此進一步選取展示水深點位或是等深線圖層。水深資料亦可採用複合式查詢

方式來查詢各水深點之水深。

4. 沿海遊憩娛樂景觀圖層展示

使用者可以將東北角、東部、或是大鵬灣遊憩娛樂景觀圖資選爲作用圖資，則上方的圖層即會展示所有圖層名稱，由此進一步選取展示圖層物件。使用者亦可用圖查屬性的方式選取物件，以展示其屬性資料。

5. 港灣碼頭圖層展示

系統可以展示台中及高雄港經由 CAD 圖檔轉換成的地理資訊圖層，並由標示文字的搜尋可以找尋到相關之物件。台中及高雄高解析衛星影像可以透過 Google Earth 的使用來展現。

6. 海底底質、助礙航標、及保護防護區展示

系統可以展示海底底質、助礙航標、及保護防護區圖層與相關資料。使用者可以點選相關物件以展示其屬性資料。

7. 海底管線

使用者可以查詢台灣四周海域的海底管線資料，並可以用三維的方式展示管線所在的位置與海底地形。

8. 漁業生態與人工魚礁

爲求海域相關圖資的豐富性，本系統並加入漁業生態與人工魚礁相關圖層，讓使用者可以輕易的查詢到台灣四周海域的漁業資源與人工魚礁的位置及相關屬性。

9. 航船衛星追蹤地理資訊及船測資料展示與航船布告資訊系統

延續台灣沿海遊憩安全資訊系統所建置之休閒娛樂遊艇交通船衛星定位傳輸機制，本功能利用 GPRS 或 3G 大哥大無線傳輸 GPS 衛星定位與船測資料，讓使用者透過瀏覽器即可掌握近岸休閒娛樂船隻的相關資訊。系統另建置航船布告資訊系統，以網際網路地理資訊系統的方式讓使用者可以輕易的查詢展示發布之航船布告。

# 三、系統成果說明

本章將針對海域 GIS 資訊服務系統之各個關鍵元件進行系統成果說明。項目包括基本操作、海象氣候圖層展示、水深圖層展示、沿海遊憩娛樂景觀圖層展示、港灣碼頭圖層展示、海底管線展示、及漁業生態與人工魚礁等。由於篇幅關係，衛星定位及船測資料傳輸系統、航船佈告資訊系統、及三維展示系統之成果請參考另外三篇論文。

## 3.1 系統基本操作

圖 3 及圖 8 顯示系統基本操作相關之視窗畫面。表 1 列出系統圖徵及其所代表之功能。圖 3 爲系統起始畫面，上方爲工具區，右方爲圖層控制區，中間爲圖層展示區，下方爲屬性展示區，左上角還有 Overview 區。圖 4 爲圖層放大後之視窗畫面，使用者可以將不同圖層套疊在一起展示。圖 5 爲即時測站圖層及屬性展示視窗畫面，使用者可以用滑鼠框選作用圖層之物件，則其相關屬性就會展示在視窗下方。圖 6 爲屬性查圖介面視窗畫面，使用者只要輸入關鍵字則任何欄位值只要相符即會被挑選出來，各筆資料的第一個欄位具超連結功能，點選後可以放大至該測站。圖 7 爲圖查屬性視窗畫面，使用者在按圖查屬性按鈕後，點選作用圖層之物件即可展示其屬性。圖 8 爲查詢條件組合介面視窗畫面，使用者可以經由此介面組合出複雜的搜尋條件，查詢作用圖層之符合物件並展示其屬性。未求系統之簡易操作，系統的「重繪」步驟已被取消，因此圖層之開關只要點選「checkbox」即會馬上更新圖層。

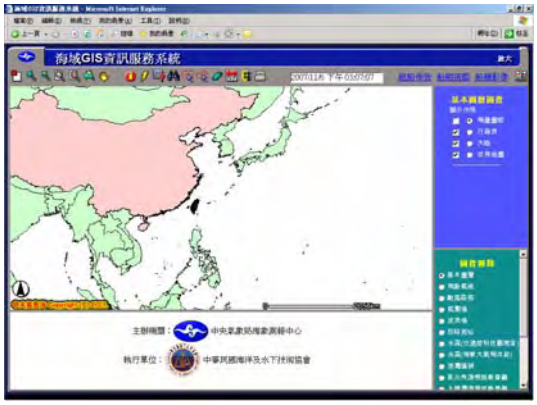



圖 3 海域 GIS 資訊服務系統視窗畫面

圖 4 圖層放大後之視窗畫面

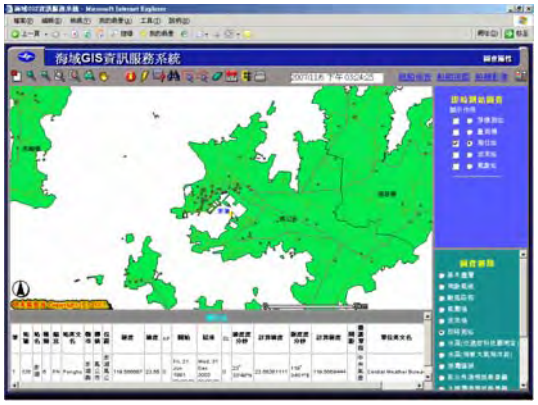



圖 7 圖查屬性視窗畫面

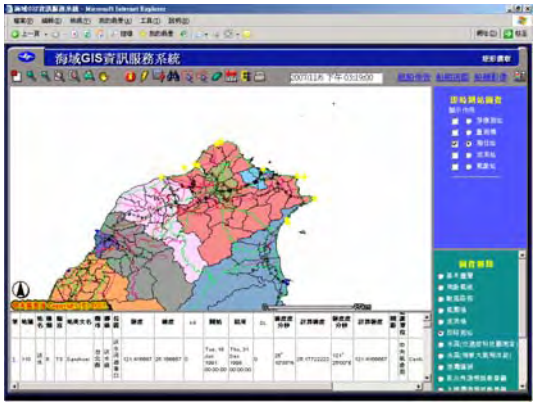



圖 5 潮位測站圖層及屬性展示視窗畫面

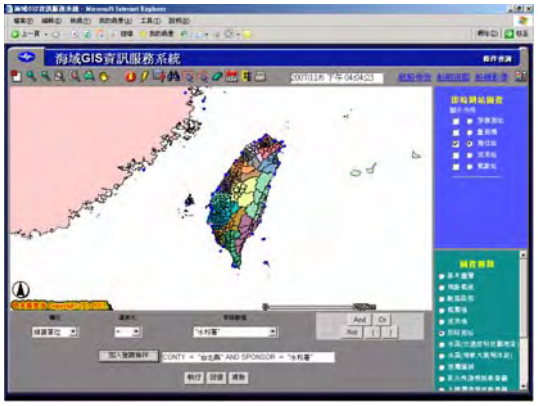



圖 8 查詢條件組合介面視窗畫面

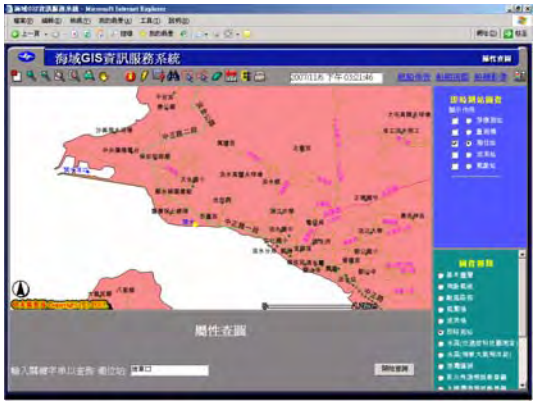



圖 6 屬性查圖介面視窗畫面

## 3.2 海象氣候圖層展示

本系統在海象氣候圖層的建置方面，原本規劃建置 1993 至 2004 的颱風相關路徑、氣壓場、波浪場等圖層，但如前述由於海象氣候資料以氣壓場及波浪場方式提供 2002 年以前之資料需要海象測報中心重新啓動模式產生相關資料，需要花費相當多的時間於人力，因此 2002 年以前的海象氣候資料可以使用測站圖層連結年或月統計資料來展示及繪製海象氣候相關資料(圖 9)。

2002 年至 2007 年的颱風路徑圖示從中央氣象局歷史颱風網站擷取出來，再經過地理訊系統的登錄座標後，即可放置於 ArcIMS 系統上與其他圖層相互套疊。圖 10 顯示 2004 年 6 月底 7 月初敏督利颱風路徑圖疊合地理資訊圖層之結果。圖 11 顯示由 45km 網格之氣壓解析場所建置之圖層與颱風路徑圖套疊之結果，可以看見低氣壓中心按照颱風路徑圖前進。圖 12

顯示同一時間之波浪解析場波高分布狀況，同樣可看出波高最高處接近低氣壓中心。使用者選取不同時期之氣壓及波高場即可看出颱風對於海域狀況之影響。

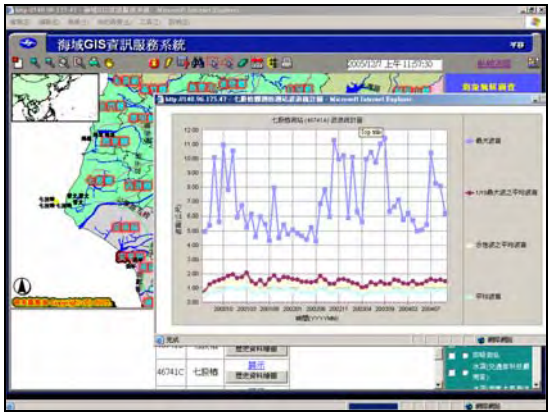



圖 9 七股觀測樁測站波浪資料月統計圖視窗畫面

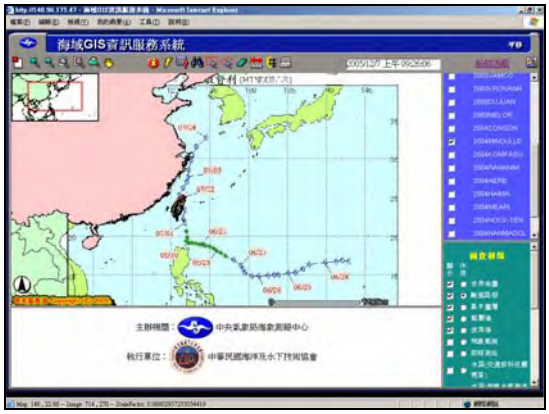



圖 10 颱風路徑圖疊合地理資訊圖層之視窗畫面

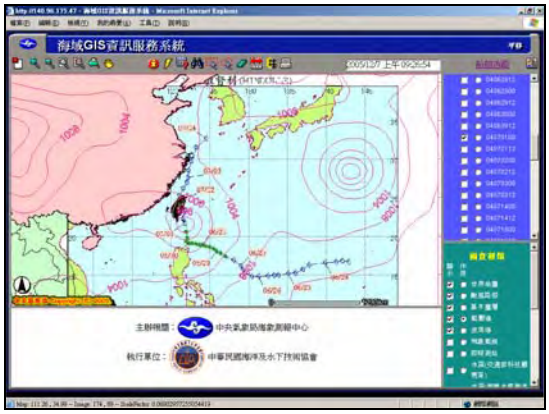



圖 11 颱風路徑圖疊合氣壓解析場之視窗畫面

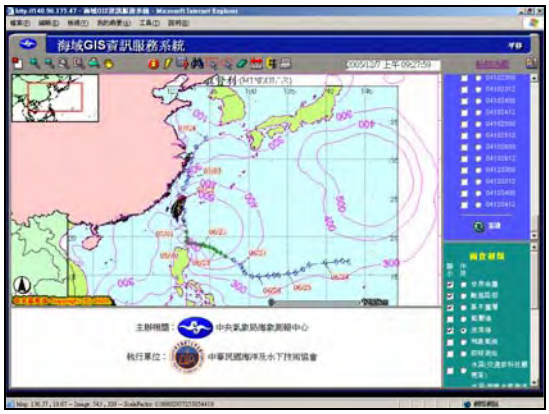



圖 12 颱風路徑圖疊合波浪解析場之視窗畫面

## 3.3 水深圖層展示

圖 13 顯示五萬分之一海圖圖幅分布位置，使用者可以進一步圈選圖框以展示各圖幅之相關屬性資料。使用上述之基本操作方式，使用者可以將水深圖資選爲作用圖資，則上方的圖層即會展示所有圖層名稱，由此進一步選取欲展示的水深點位或是等深線圖層，然後按「重繪」按鈕即可展示水深資料(圖 14)。使用者亦可用圖查屬性的方式選取水深點，以展示其屬性資料 (圖 15)。水深資料亦可採用複合式查詢方式來查詢各水深點之水深(圖 16)。本計畫如前述亦納入海軍大氣海洋局所提供之水深資料如圖 17 所示。

圖 13 五萬分之一海圖圖幅框展示

圖 14 五萬分之一海圖水深點位套疊展示

圖 15 五萬分之一海圖水深點位套疊展示

圖 16 複合式條件查詢水深結果套疊等深

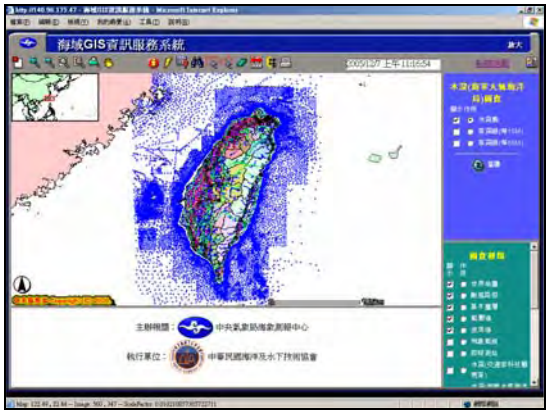


圖 17 海軍大氣海洋局提供之水深點位資料

## 3.4 沿海遊憩娛樂景觀圖層展示

使用上述之基本操作方式，使用者可以將東北角遊憩娛樂景觀圖資選爲作用圖資，則上方的圖層即會展示所有圖層名稱，由此進一步選取欲展示的圖層物件，然後按「重繪」按鈕即可展示圖層資料(圖 18)。使用者亦可用圖查屬性的方式選取物件，以展示其屬性資料。圖 19 顯示使用框選的方式展示東北角之所有漁港屬性資料以及相關照片。圖 20 顯示大鵬灣國家風景區管理處管轄之小琉球觀光景點圖層。圖 21 展示東部海岸國家風景區觀光景點圖層。各圖層及屬性皆可用前述的方式進行查詢展示，若屬性圖表之內容有超連結存在，則可進一步點選已展示相關照片。

圖 18 東北角海岸遊憩娛樂景觀圖層展示視窗畫面

圖 19 東北角海岸漁港圖層、照片及屬性展示視窗畫面

圖 20 大鵬灣國家風景區管理處管轄之小琉球觀光景點圖層

圖 21 東部海岸國家風景區觀光景點圖層

## 3.5 港灣碼頭圖層展示

台中及高雄港相關資料取得爲 CAD 圖檔，故轉換成圖層後將不具圖層屬性資料，但是原相關的標示亦轉換成地理資訊圖層以供展示，且由於相關標示多在所標示的物件上方，故針對文字圖層的搜尋仍可找尋到相關之物件。圖 22 展現台中港相關配置圖層及文字標示。圖 23 顯示高雄港的港區相關配置圖。使用者可以針對「高雄港 anno」與「台中港 anno」文字圖層的「TEXT」欄位進行查詢及放大平移展示的功能。

本計畫原規劃整合台中及高雄高解析衛星影像至海域GIS資訊服務系統中，但如前述高解析衛星影像取得不易，故在此介紹美國Google公司所推出的Google Earth網際網路地理資訊高解析衛星影像展示系統(http://earth.google.com)。Google Earth是一套網際網路三維衛星影像與地理資訊圖層查詢展示系統，可以顯示三維高解析衛星影像。使用者到Google Earth網站免費下載程式，安裝後即可使用。圖 24 顯示利用轉換軟體將台中港區配置圖從shpfile格式轉成Google Earth的向量資料格式kml後，與其高解像衛星影像疊合之結果。圖 25 顯示台中港貨櫃碼頭裝載情形， 個別貨櫃、車輛、甚至場區劃線清晰可辨。圖 26 顯示高雄港區配置向量圖檔與衛星影像套疊結果。

圖 22 台中港區配置圖圖層

圖 23 高雄港區配置圖圖層

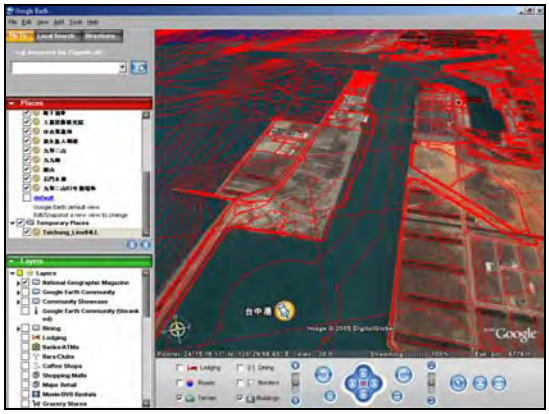


圖 24 台中港區配置圖與高解析衛星影像套疊

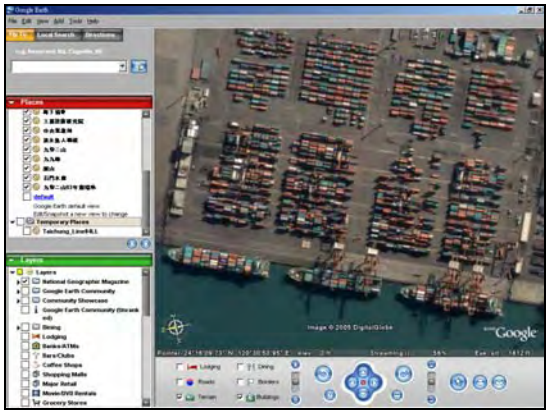


圖 25 台中港區貨櫃碼頭裝載情形清晰可辨

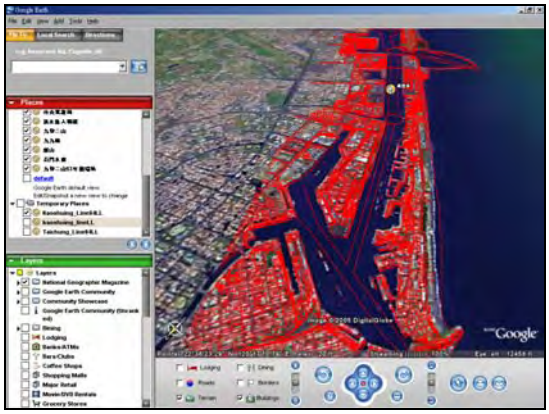


圖 26 高雄港區配置圖與衛星影像套疊

## 3.6 海底底質、助礙航標、及保護防護區展示

95 年度蒐集的資料有海底底質資料、助礙航標、及保護防護區資料，各資料的詳細說明請見「海域 GIS 資訊服務系統之建立計畫介紹」論文及 95 年度期末報告。蒐集的資料經過點位的標定與座標系統的轉換，再利用 ArcIMS Author 工具建置 Map Services 即可在網際網路地理資訊系統中展示，並可以與其他的圖層資料進行套疊。

圖 27 顯示海底底質的取樣點位及其相關屬性資料，使用者只要框選各點位則其屬性資料即會在下方的視窗中展示，部分點位同時帶有如樣品照片或是粒徑分析資料，皆可在點選超連結後展示(圖 28)。圖 29 顯示助礙航標中的燈塔資料，各燈塔的相關屬性也可一併展示，前述的種種查詢功能皆可適用。圖 30 爲台灣地區最新的保護區範圍資料，各保護區圖層皆可個別開啓或關閉。

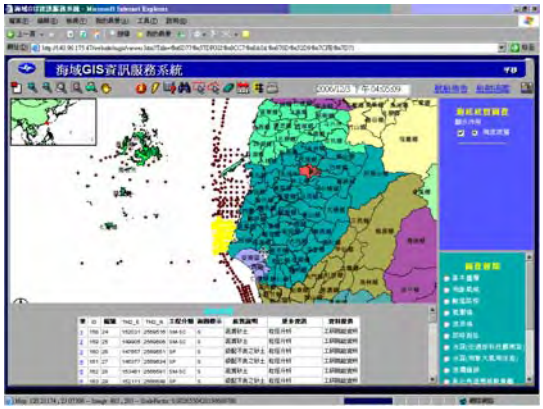



圖 27 海底底質的取樣點位及其相關屬性資料展示視窗畫面

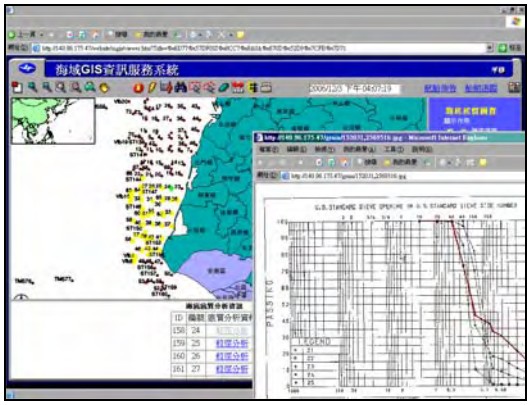



圖 28 海底底質的取樣點位粒徑分析資料展示視窗畫面

圖 29 燈塔資料圖層及其相關屬性資料展示視窗畫面(基隆港)

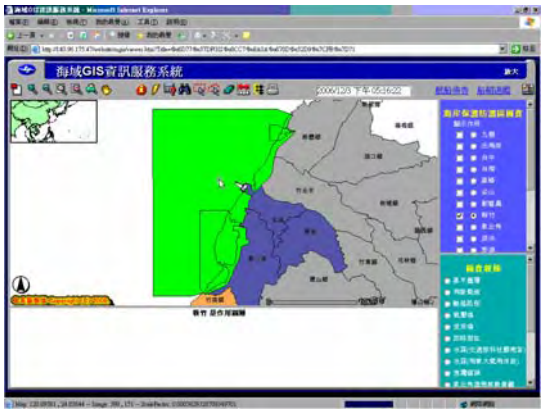



圖 30 最新保護區範圍圖層展示視窗畫面(新竹沿岸)

## 3.7 海底管線資訊

三維海底電纜管線資料圖層建置及查詢系統建置是在 96 年度完成。三維海底電纜管線資料圖層檔案建置包含沿岸海底電信、電力、油氣、自來水管、污水排放管等管線位置及地面接收站位置爲主(圖 31~34)。三維的展示系統將在「三維海底環境查詢展示系統」論文中詳述，在此只展示在地理資訊系統中的成果。

## 3.8 漁業生態與人工魚礁

96 年度基於前期工作精神規劃於海底底質方面規劃增加台灣沿海人工魚礁投放區及特有的海洋生態區，如珊瑚礁海域與海上養殖區等，進行建置及納入到本計畫主系統中，以增加系統圖資之種類。

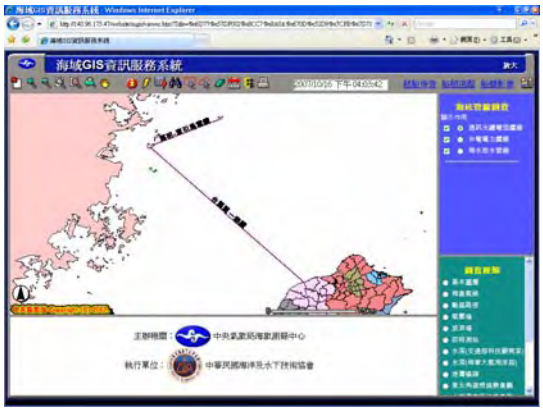



圖 31 通訊光纖電訊纜線(一)

圖 32 通訊光纖電訊纜線(二)

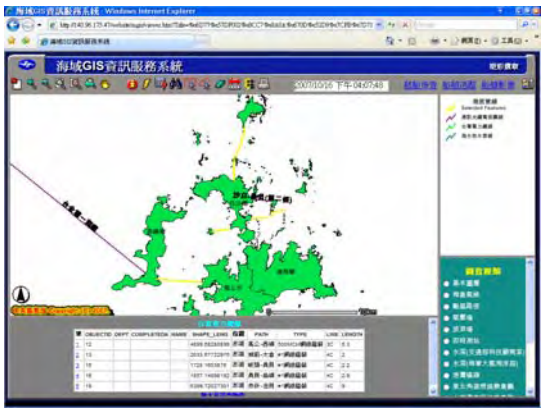



圖 33 台電電力纜線

圖 34 海水取水管線

## 四、結論

海域 GIS 資訊服務系統已大致建置完成，本系統以交通部相關業務所需爲主軸，著重於海象氣候、水深、港灣碼頭、沿岸遊憩娛樂景觀、海底底質、海岸保護防護區、助礙航標、海底電纜管線、漁業生態與人工魚礁等資料之收集建置爲主，並爲提升航行安全服務，建置休閒娛樂遊艇衛星定位及船測資料傳輸系統，透過海域地理資訊系統即時展示相關資訊。除此之外，並建置航船佈告資訊系統，以網際網路地理資訊系統的方式讓使用者可以輕易的查詢展示發布之航船布告。

未來的計畫可以朝向建置一個整合性海象 e 化服務系統邁進，涵蓋所有海域地理資訊、海象資料庫及海象模擬預報結果，以網際網路傳輸方式服務社會大眾。透過此海象 e 化服務將可增進海洋資料的交流，不但資料索取容易迅速，更有助於各項海域活動安全的提升，在經濟建設與民生福祉方面應可發揮絕大的效益。

## 參考文獻

1. ESRI 網站，2007。http://www.esri.com。
2. Google Earth 網站，2007。http://earth.google.com。

中央氣象局 94~96 年海洋領域
「海象資訊收集、整合及應用研究」科技發展計畫成果座談會
中央氣象局海象測報中心　2007 年 11 月

# 航船布告資訊系統

顏厥正[1]　許硯蓀[2]　簡連貴[3]　馮宗盛[4]　黃郁媚[5]　廖佩君[6]

[1] 工業技術研究院研究員
[2] 中華民國海洋及水下技術協會顧問
[3] 國立海洋大學河海工程學系教授及中華民國海洋及水下技術協會秘書長
[4] 國立海洋大學近海防災科技研究中心研究員
[5] 中華民國海洋及水下技術協會秘書
[6] 工業技術研究院研究助理

## 摘要

海域 GIS 資訊服務系統建置中包括了航船佈告資訊服務系統的建置。計畫中規劃建置航船佈告資訊系統，除隨時更新佈告內容外，並將結合網路地理資訊系統，當正式航船佈告發佈時，經過相關空間資料的輸入資料庫，與布告相關的點位或是區域將可自動在海域 GIS 資訊系統中標示出來。航船佈告資訊服務系統更可結合船舶追蹤系統，當船隻靠近標示點位或是闖入標示區域時，可以自動顯示注意訊息，甚至傳送簡訊至特定對象，或是傳送警告訊息至船舶追蹤系統之船上模組。此功能可以警告岸上主控監視人員，或是直接通知操船者其船隻位於或接近有效航船布告的警示區。95 年度完成系統的初步雛型建置，並舉辦了一場航船布告座談會，及參與中央氣象局天氣分析與預報研討會中航船布告資訊系統建置之研討，會中各方專家學者與實務工作者皆提供寶貴意見可供委方參考。96 年度建置完成航船佈告安全資訊系統，結合航船追蹤系統，建置控制中心船隻闖入航船布告範圍之預警機制，並作業化建置航船布告資料庫。若行政程序與考量可以提供此服務，則可以開放給外界使用。

關鍵字：航船布告、即時警示、航行安全、海域地理資訊系統

## 一、航船布告現行機制

美國主要航船布告發布單位是美國軍方的 National Geospatial-Intelligence Agency 所建置的 Maritime Safety Information。內容包含了 Notice to Mariners、Broadcast Warning Messages、Daily Memorandum 等與航船安全有關之公告，該系統並包含了布告上傳的功能，接受各界針對航船安全所發布的訊息(圖 1)。

國內的航船布告發布以海軍大氣海洋局為主，圖 2 顯示大氣海洋局之航船布告網頁，圖 3 為個別布告之內容展示。高雄、台中、花蓮港務局網頁也有航船布告發佈區 (圖 4 ~ 6)。其中高雄港務局更新頻率較高，其他港務局航船布告的功能不明顯。基隆港務局網頁則完全未規劃航船布告功能。

圖 1 美國 National Geospatial-Intelligence Agency 的 Maritime Safety Information

圖 2 海軍大氣海洋局航船布告網頁

圖 5 台中港務局航船布告網頁

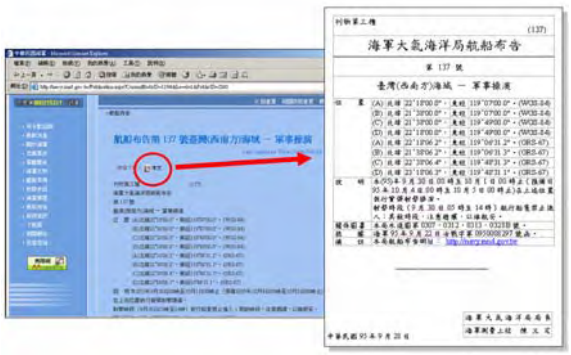


圖 3 海軍大氣海洋局各別航船布告網頁與布告內容

圖 6 花蓮港務局公告訊息網頁

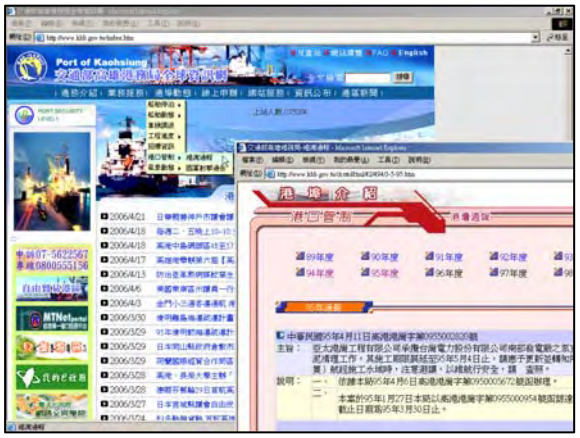


圖 4 高雄港務局港灣通報網頁

由於航船布告之發佈係以航行安全爲著眼，應屬交通部之權責，經初步調查、訪談結果，目前國內有關航船布告之資訊如后。

1. 標的：本節之研究目的，爲瞭解各港務局之助航號誌/燈標資訊之處理流程以及航行佈告之公告程序。
2. 相關單位：・海軍海洋大氣局
   - ・交通部航政司
   - ・港務局
   - ・財政部關稅總局
   - ・行政院海岸巡防署
   - ・引水公會
   - ・航商公會
   - ・各航業公司

3.公告類別：

(1)障礙物標示：如沉船、暗礁……等

(2)引航設施：如導引標誌（塔）、燈塔……等

(3)指示燈標：港口防波堤燈塔（固定式）

(4)航道燈標：主航道左右指示燈標（浮式）

(5)危險指示燈標（誌）：港內指示警告

4.標示制定：

(1)障礙物標示：一般多因軍事用途而標示在軍事海圖上，通常爲由海軍大氣海洋局負責製作標示在軍用圖上，但亦可應交通運輸需要。領受委託代爲製作商用海圖，尤以固定之沉船及暗爲最。

(2)引航設施：此類設施多歸海關負責管理維護，或由使用單位建造後移交海關，燈色，燈訊均得依海關管理規定辦理。

(3)指示燈標：港口之防波堤須燈塔，多由港務局負責興建，除知會各相關單位外，均由使用單位自行維護，但有時因狀況不同而有異，亦即或由使用港務單位負責。

(4)航道燈標：此一航道分隔指示浮燈標，多係因應港區規劃而設置，如上述除知會各相關單位外，其餘亦均由使用單位自行保養維護。

(5)危險指示燈標(誌)：同樣亦由使用單位設置，除指示航行水區內之危險區域外，尚有如高港在岸際設置巨大指示標誌警告勿在海底隧道範圍區內下錨。

5.海圖修訂：

(1)基本海圖：通常爲海軍應交通部之委託，代爲印製（註：一般在國外亦可取得）由商用單位公開發售。

(2)海圖修訂：由不同單位（如：台電、中油、中華電信等）將已設置完成之設施如涉及航行者，知會主管區域管轄港務局，該主管局除立即知會相關單位外，可副知海軍代爲修訂並製作新版海圖，如不能即時修正時，可先以圖記加註在既有海圖上，海軍則先發佈航行佈告。

(3)暫時資料修訂：先由各港務局發佈並知會各相關單位

(4)特殊案例處理：通常各港務局僅將資訊向交通部報備，不需等候核准，但特殊狀況，如近期新竹外海苯氣外洩事件，交通部可主動指示處理並召開跨部會會議。

6.航船布告公告程序：

(1)暫時公告：一般多爲因施工影響，如某一水域設有臨時設施，或設置警示燈標時，欲將此情況知會各相關單位。

(2)修訂公告：欲將既成立之海域狀況，如燈塔、燈標及設施成果如防波堤延伸或新建，海上碼頭等，告知相關單位。

(3)公告要件：

a.主管區管制範圍

b.面積（以坐標說明）

c.號誌/燈標之燈色、閃光秒數

d.期限（臨時者註明起止日期）

e.其他相關訊息

(4)辦理流程：

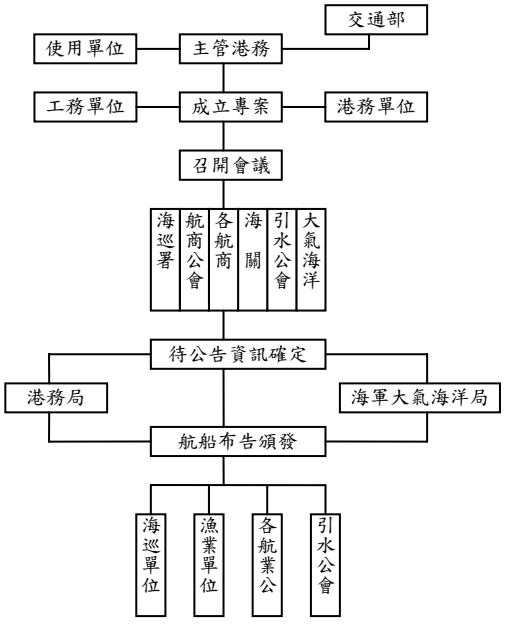



圖 7 航船布告公布辦理流程

本計畫爲求進一步瞭解現行機制實際情形，安排召開一次航船布告座談會，專門邀請國內相關單位與會並獲得寶貴之結論，其後又藉一年一度之氣象預報研討會良機，聚集國外、國內專家學者予以引申討論，亦獲得若干結論。上述各次座談會之陳述及紀錄，將分別在以下章節中加以詳細註記。

又本計畫針對兩次座談會討論結論之因應如下：

1. 由於發佈航船布告須有專責單位執行，且須負法律行政責任（如國家賠償法），致部份單位並不願公開發佈，故建議可將”航船布告”改爲”航行安全資訊”爲宜。

2. 其次，法源之制定應屬首要，如此方能據以確定主管機關，隨後始能予以深入探討布告內容制式化及決定發佈機制爲何。

## 二、航船布告座談會

本計畫於九十五年十月三日下午二時三十分在中華民國海洋及水下技術協會會議室舉辦了一場航船布告座談會，由計畫主持人簡連貴教授擔任主持人，出席人員包括行政院海岸巡防署、國防部海軍司令部、國防部海軍大氣海洋局、交通部基隆港務局、交通部運輸研究所港灣技術研究中心、及交通部中央氣象局等單位代表。會議重要建議與結論如下:

(一) 國防部海軍大氣海洋局：

1. 航船佈告資料就是爲了航海，但有時收到資訊時，卻沒有即時和正確的反應，建議要在收到資訊後之動作方面要加以改善。
2. 標誌的制定，如障礙物、航道…等方面，要在釐清所管理之單位。
3. 港務局是管理港口，但大部分港口是由各漁會所管制不在管轄範圍內，故如要實施拓寬或改建…等相關作業，會較難管理。
4. 海圖的修訂，今年還在跟交通部協議當中。
5. 本國之海圖，雖然有版權，但因國外不可能繪製本國之海圖，固也是讓國外直接複製使用。
6. 海圖之修訂改正，在布告發定後交由海圖繪圖人員改正。
7. 海域 GIS 資訊服務系統之建立，主要是方便各單位或民眾查詢所要海域之相關訊息。

(二) 交通部基隆港務局：

1. 港務局方面，收到危害安全方面的資訊時，會立即發布出去，同時也會將此資訊提供給國防部海軍大氣海洋局。
2. 交通部中華電信公司基隆廣播電台，在此計畫中也爲扮演非常重要角色的單位，因所收到之資訊，要由他們發佈，故建議可請它們參與會議。
3. 現有之機制要保留，資訊之審核有一定之程序，網路對於此方面較難執行。
4. 國外對於海圖資訊會定期向各漁船做檢查是否有更新，故海圖之圖檔不能廢。
5. 海上常有一些遇到事故之棄船、浮木或者是貨櫃…等漂流物，建議在此方面要多加改進。

(三) 行政院海岸巡防署：

1. 海域 GIS 資訊服務系統之建立的效益，能提供給漁會始用，進一步來保護漁民的生命安全。
2. 海域 GIS 資訊服務系統之區域查詢功能，能方便相關部門接收資訊，對於執行業務時較爲方便。
3. 各國之海圖不一制，會使海上座標不同，希望能將其統一整合起來。

(四) 港灣技術研究中心：

1. 航船布告需要由權力單位審核過後公佈才有其效力，如在網路上由相關單位登記的話，會使資訊登記標準不一。
2. 目前正將全台各電台做整合，並且成立中心，收集各單位之資訊，即時發布出去。
3. 將來會將電子海圖做的更完善。

(五) 結論與建議：（梁督導乃匡）

1. 因發佈航船布告須負法律責任，建議本計畫執行”航船布告”該項名稱改爲”航行安全資訊”。
2. 爲簡化使用者操作本資訊系統方式，建議

搜尋方式以現行依據海軍發佈布告方式改爲”框區域”方式。

3. 將目前對各單位業務範圍的現況描述及結論建議提供交通部參考。

九十五年中央氣象局天氣分析與預報研討會於九十五年十月十九日下午一時三十分在中央氣象局海象測報中心 617 會議室特別規劃了航船布告資訊系統建置之研討。會中由計畫主持人簡連貴教授及大氣海洋局陳文定局長引言，再由參與的單位及專家學者包括交通部中央氣象局、國防部海軍大氣海洋局、史興華博士、唐存勇教授、及研究團隊針對航船布告資訊系統建置進行研討。會議重要建議與結論如下：

(一) 任重銘主任：

1. 航船布告目前尚無主管單位，現況暫由各港務局管轄，管理的方式亦不統一，爲航船布告的缺失。
2. 布告目的主要應用於航行上，於海圖上作訂定。目前尚無相關法令規定，有必要率定相關主管單位及法令。

(二) 陳文定局長:

1. 有關航船布告的現況問題，將透過國防部與交通部進行協商，希望相關主管單位盡快決定以利發布與製作。
2. 目前航船布告資料依據各港務局提供給海洋大氣局的資料作爲發佈依據。

(三) 簡連貴教授

海污法與海岸法(草案)可以作爲未來航船布告法源依據參考，透過委託方式委託大氣海洋局，惟法源牽涉到相關目的主管機關值得相關單位做進一步討論。

(四) 史興華博士

1. 有關航船布告資料，NOAA 設有專門機關可轉送到其他單位。
2. 美國處理的程序爲國會通過法令後，方能授權處理後續動作。

(五) 任重銘主任：

1. 目前布告種類分有軍用與民用電訊，部分資料採用郵寄方式，只要有港務或其他單位提出需求會提供布告資料。
2. 發布方式：本單位應用網際網路寄發資料，或由申請人提出相關資料再予以提供。

(六) 唐存勇教授

1. 航船布告發布的範圍必須定義區間，海峽中線或其他範圍建議必須先予以澄清。
2. 目前軍用公告內容可以提供民眾多少資訊，並建議公告範圍不要那麼大，才能發揮公告的效果及精度。

(七) 陳文定局長

有關唐教授的建議，海軍大氣海洋局會向相關單位反應。

(八) 任重銘主任：

1. 目前公告範圍：海軍負責 12 海浬外的範圍，海岸巡防署則負責 12 海浬以內的範圍，除非有特殊需求，不然海軍的協助較爲有效益。
2. 有關公告範圍部分，海圖基本上大多是由沿襲中國大陸沿海資料制度與作法，公告範圍原則上以海峽中線爲主要範圍。

(九) 唐存勇教授

有關法源依據的探討，目前海推會議針對此項目進行法源依據探討。

(十) 徐月娟主任

「海域 GIS 資訊服務系統之建立」此計畫由交通部指示由中央氣象局委辦，有其目的與任務要求，海軍大氣海洋局的前身海測局做了很多貢獻，目前本計畫包含此項目，但尚無法源依據，建議仍依原計畫目標規劃推動，以提供海域 GIS 服務有關海域航行安全資訊。

(十一) 許硯蓀顧問

有關公告範圍與製作單位建議須盡速定案，本計畫報告中亦會提出相關建議。

(十二) 陳進益先生

1. 本計畫重點是將在上游的航船布告資料地理資訊化，至於公告單位可於日後再加以討論。
2. 航船布告本計畫中與海圖及航行安全有

著重要的關係，顯示出經緯度資料就很重要，建議研究團隊資訊化過程中必須注意此部份重點。

(十三) 顏厥正博士

本系統只有展示的功能，技術轉移方面未來是可行的，目前並沒有朝正確的電子海圖方向前進。

(十四) 簡連貴教授

今天很榮幸藉由此座談會的討論，聽取各業管單位的報告，研究團隊會將今日的討論內容納入研究報告，後續將持續秉持研究精神向各單位聯繫及請益。

## 三、航船布告資料庫建置

航船布告資料庫架構初步建置完成，欄位設計如表 1 所示，日後只要將每次的航船佈告建置入資料庫中，即可由系統自行展示。航船布告內容需要轉換成 html 檔，方便網頁展示。

表 1 航船布告資料庫欄位架構

| 資料行名稱 | 資料型別 | 長度 | 允許 Null | 說明 |
|---|---|---|---|---|
| NO | nvarchar | 6 | 否 | 航船布告編號 |
| DATE | smalldatetime | 4 | 否 | 發布日期 |
| REGION | nvarchar | 20 | 是 | 海域區域 |
| TITLE | nvarchar | 50 | 是 | 布告標題 |
| PC | int | 4 | 是 | 點數 |
| POINTS | ntext | 16 | 是 | 點位座標 |
| LC | int | 4 | 是 | 線條數 |
| LINES | ntext | 16 | 是 | 線條端點座標 |
| PGC | int | 4 | 是 | 多邊形數 |
| POLYGON | ntext | 16 | 是 | 多邊型頂點座標 |
| MC | int | 4 | 是 | 海圖數 |
| MAPS | nvarchar | 255 | 是 | 海圖編號 |
| TC | int | 4 | 是 | 表格數 |
| TABLES | nvarchar | 255 | 是 | 表格編號 |
| SOURCE | nvarchar | 255 | 是 | 布告來源 |
| NOTE | nvarchar | 255 | 是 | 備註 |

## 四、成果介紹

航船布告資訊系統現階段成果如圖 8 ~ 11 所示，圖 8 展示航船布告的選單視窗，使用者使用下拉選單選取欲展示多久以前至現在的所由航船布告，再從另一個下拉選單中選取欲展示的航船布告。圖 9 顯示航船布告中文展示視窗畫面，圖 10 展示航船布告相關圖層物件放大情況以及布告的英文畫面。圖 11 顯示使用者亦可框選一個區域，則系統會在資料庫中尋找點位資料落在這一範圍內的航船布告並展示出選單供使用者再進一步點選。圖 12 顯示配合船舶追蹤系統所模擬的淡水河口航船布告，用以測試船隻預警功能，當被追蹤的船隻進入該區域經緯度極值範圍時，系統即會發出警告。

圖 8 航船布告選取介面

圖 9 航船布告相關圖資與中文布告展示

圖 10 航船布告相關圖資與英文布告展示

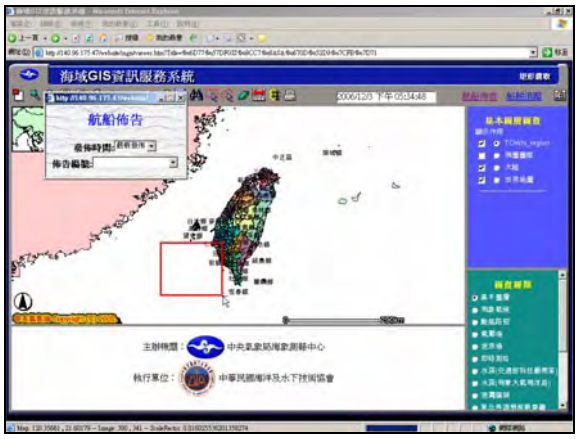



圖 11 框選區域選取航船布告功能介面

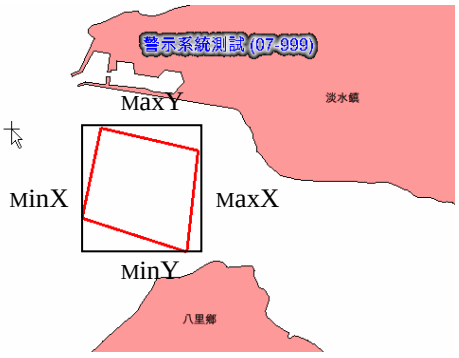



圖 12 虛擬航船布報測試船隻警示系統

## 五、結論

海域 GIS 資訊服務系統規劃建置航船佈告資訊系統，除隨時更新佈告內容外，並將結合網路地理資訊系統，當正式航船佈告發佈時，經過相關空間資料的輸入資料庫，與布告相關的點位或是區域將可自動在海域 GIS 資訊系統中標示出來。

本工作項目除建置航船布告利用網際網路地理資訊系統來展示外，並舉辦了一場航船布告座談會，及參與中央氣象局天氣分析與預報研討會中航船布告資訊系統建置之研討，會中各方專家學者與實務工作者皆提供寶貴意見可供委方參考。

航船佈告資訊服務系統在日後可以結合船舶追蹤系統自動顯示注意訊息，甚至傳送簡訊至特定對象，或是傳送警告訊息至船舶追蹤系統之船上模組。此功能可以警告岸上主控監視人員，或是直接通知操船者其船隻位於或接近有效航船布告的警示區，減少航行災難的發生。

由於現階段是採用人工方式將海軍的航船布告輸入資料庫中，若要以自動轉換輸入機制，由於布告形式不一且內容複雜，開發會有困難，可以建議海軍在發布航船布告時也可參考本研究訂定之資料庫格式，除了將航船部份以文字方式發布外，也同時以資料庫的形式將布告輸入資料庫中，方便航船布告資訊系統直接讀取官方正式的資料，免除非官方人工輸入可能發生的錯誤與時間上的延誤，而影響到船隻航行的安全。

## 參考文獻


1. 中華民國海軍航船布告網頁，2006。http://navy.mnd.gov.tw/Publication.aspx?CurrentNodeID=1194&Level=1。
2. 高雄港務局網站，2006。http://www.khb.gov.tw。
3. 台中港務局網站，2006。http://www.tchb.gov.tw。
4. 花蓮港務局網站，2006。http://www.hlhb.gov.tw。
5. National Geospatial-Intelligence Agency，2006。http://www.nga.mil/portal/site/maritime/index.jsp?front_door=true。

中央氣象局 94~96 年海洋領域
「海象資訊收集、整合及應用研究」科技發展計畫成果座談會
中央氣象局海象測報中心　2007 年 11 月

# 船舶追蹤系統

顏厥正[1]　林煒峻[2]　簡連貴[3]　許硯蓀[4]　馮宗盛[5]　黃郁媚[6]

[1] 工業技術研究院研究員
[2] 工業技術研究院副研究員
[3] 國立海洋大學河海工程學系教授及中華民國海洋及水下技術協會秘書長
[4] 中華民國海洋及水下技術協會顧問
[5] 國立海洋大學近海防災科技研究中心研究員
[6] 中華民國海洋及水下技術協會秘書

## 摘要

全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統建置共執行三個年度。94 年度介紹了就國內現有的航船衛星追蹤系統，並對於台灣沿海遊憩安全資訊系統所建置之休閒娛樂遊艇交通船衛星定位傳輸機制做深入的介紹以及展示測試的結果。95 年度實際架設利用 GPRS 通訊之 GPS 衛星定位傳輸機制並建置完成全球近岸航船衛星追蹤網路地理資訊系統，並同時追蹤兩艘船隻並取得其航測資料，其中並包括一艘船隻回船風速資料。96 年度持續對於架設之全球航船衛星追蹤網路地理資訊系進行測試、維護、及系統改善工作。工作項目包括修正風速及風向量測的數據，測試 3G 無線通訊與 Web Cam 技術，即時傳送船艏方向的影像到控制中心展示。96 年度並協調一艘交通船長期測試船測資料蒐集傳輸、船艏影像回傳、與船隻位置回報功能。

關鍵字：船舶追蹤、GPS、.氣象資料量測、3G 無線傳輸、航行安全、海域 GIS

## 一、系統概述

本系統延續台灣沿海遊憩安全資訊系統所建置之休閒娛樂遊艇交通船衛星定位傳輸機制，在 94 年度進行評估，對於系統重新設計，使用現成的元件實際開發兩套船舶追蹤與船測資料傳輸系統。94 年度除利用 GPRS 大哥大無線傳輸 GPS 衛星定位之機制外，並評估利用 IMARSAT 或 Argo 衛星通訊之傳輸，建置全球航船衛星追蹤網路地理資訊系統，讓所有交通部欲掌握之近岸休閒娛樂船隻位置以及船測資料可以輕易的透過通訊衛星之傳播，即時直接的匯入資料庫中，然後再透過網際網路地理資訊系統讓使用者用瀏覽器即可將船隻位置以及即時海況顯示在電腦螢幕中。

現行於國內外的船舶追蹤系統如表 2 所示，各系統從開發單位(國家)、通訊方式、船隻定位 (頻率)、船測海氣象資料自動回傳(項目)、雙向通報、派遣服務、正式運轉、及運轉型態等方面進行比較，由表中可以發現本計畫所開發的系統非常適合沿岸休閒娛樂或是藍色公路交通船所使用。

表2 船舶追蹤定位系統比較

| 系統名稱 | 開發單位(國家) | 通訊方式 | 船隻定位(頻率) | 船測海氣象資料自動回傳(項目) | 雙向通報 | 派遣服務 | 正式運轉 | 運轉型態 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 衛星追蹤與語音/資料傳輸系統(Satellite Tracking and Voice/Data Communications) | World Communications Center (美國) | Iridium 衛星 | 有(即時、事件) | 無 | 有(語音、網際網路) | 無 | 是 | 商業 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 海洋資訊系統(Marine Information System) | SkyNet Mobile Communications Pty Ltd. (澳洲) | Global Beam Satellite 衛星 | 有(即時、事件) | 無 | 無 | 無 | 是 | 商業 |
| 船舶定位系統 (ShipLoc) | CLS (法國)、ICC International Maritime Bureau (英國) | ARGOS 衛星 | 有(每日 6 或 24 次、事件) | 有(波浪、氣壓、風) | 無 | 有 | 是 | 商業 |
| VMS 系統 | 中華民國對外漁業合作發展協會 (中華民國) | INMARSAT/C 、ARGOS 衛星 | 有(每日 1 次) | 無 | 無 | 無 | 是 | 官方 |
| 兩岸海運船測即時觀測系統 | 中華海運研究協會、成功大學近海水文中心 (中華民國) | Iridium 衛星 | 有(即時) | 有(風、氣溫、溼度) | 無 | 無 | 測試 | 未定 |
| 沿海遊憩安全船舶追蹤定位與船測資料傳輸系統 | 工業技術研究院 (中華民國) | GPRS 系統 | 有(即時) | 有(氣溫、溼度) | 有(點對點) | 無 | 測試 | 未定 |

## 二、系統架構

船舶追蹤系統原先利用 GPRS 通訊之 GPS 衛星定位傳輸機制並建置完成全球近岸航船衛星追蹤網路地理資訊系統。95 年度總共同時追蹤兩艘船隻並取得其航測資料，其中並包括一艘船隻回船風速資料。96 年度工作包括修正風速及風向量測的數據，並更改利用最新的 3G 無線通訊與 Web Cam 技術，即時傳送船艏方向的影像到控制中心或直接透過網路由瀏覽器展示。

系統傳輸機制在 95 年度時主要是透過 GPRS Modem(GSM/GPRS 的通訊協定)將資料傳送至遠端的伺服器接收，遠端的伺服器接收成功後將資料儲存於資料庫中供後續加值運用及利用地理資訊系統(GIS)來展示。由於近年來電腦設備及通訊機制日新月異，故系統使用最先進的資訊器材及通訊機制，透過海域地理資訊系統的即時展示，方便政府管理近岸之休閒娛樂遊艇，提升航行安全，並可以協助中央氣象局取的海面上的相關資料。

綜合先前系統建置的經驗，;再加上先進的電腦及 3G 無線通訊設備的問世，系統最終將採取模組化元件整合的方式來建置(圖 2)。

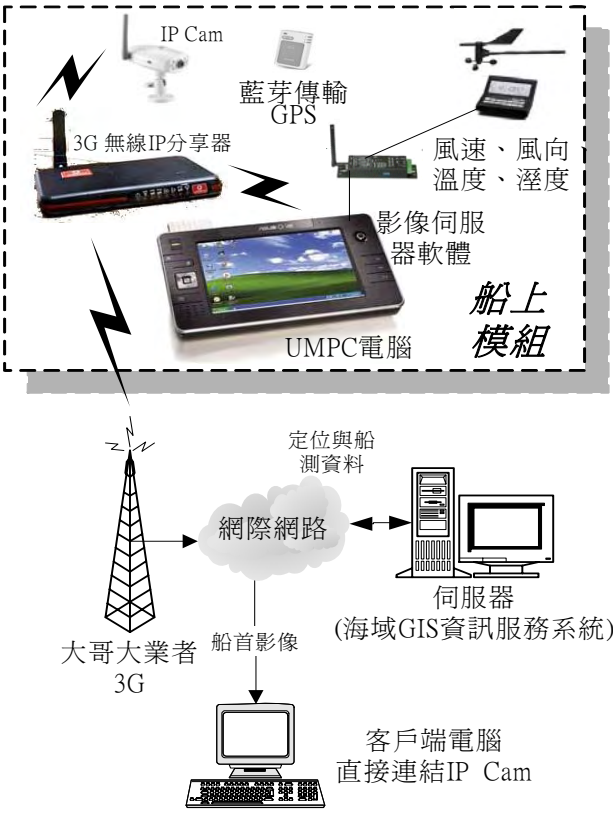



圖 2 船舶追蹤與船測資料傳輸系統架構

圖 3 爲 95 年度測試時第一艘船隻上的設備，各主要元件包括 UMPC、GPRS 數據機、USB 轉換器、風速風向儀、溫溼度計、GPS 藍芽接收器、及阻絕器(防止電波脈衝)。圖 4 爲 95 年度測試時第二艘船上的設備，各主要元件包括 UMPC、GPRS 數據機、USB 轉換器、溫溼度計、及 GPS 藍芽接收器。

圖 3 第一艘船船上模組 (量測風速、風向、溫度、溼度、及座標)

圖 4 第二艘船船上模組 (量測溫度、溼度、及座標)

# 三、成果介紹

## 3.1 資料無線傳輸

雖然資料無線傳輸硬體元件皆已到位，但軟體程式仍需自行開發，並經過模組間的連線測試。船舶追蹤與船測資料傳輸系統在船上模組使用華碩最先進的 UMPC (Ultra Mobile PC) 華碩 R2H 超級行動電腦。R2H 採用 XP Tablet PC 作業系統，資料傳輸連結程式使用 Microsoft Visual Basic 6.0 開發。開發中主要使用 Comm 控制來讀取序列埠(serial ports)傳來的資料，再使用 Winsock 控制將資料透過網際網路傳輸至特定的 IP 位置。Winsock 控制主要在處理 TCP/IP 通訊協定的資料傳輸介面，讓資料透過網際網路在不同的 IP 間相互傳輸。無線連結網際網路在 95 年以前是採用 GPRS 數據機連上 Internet。在 96 年時由於要配合船艏影像的傳輸，因此全面改用 3G 網際網路連線方式進行。

在伺服器上的常駐程式同樣使用 Microsoft Visual Basic 6.0 開發。開發中主要使用的模組同樣爲 Winsock 控制，由於需要同時接收兩艘船隻傳回的資料，因此需要開起兩個連接埠，同時接收經由網際網路傳回的資料。除此之外並使用 OLEDB 資料庫聯結方式，有效率的將經由 Winsock 取得的資料寫入資料庫中。船上模組的測試畫面如圖 3 所示，圖 4 展示伺服器端的接收畫面。

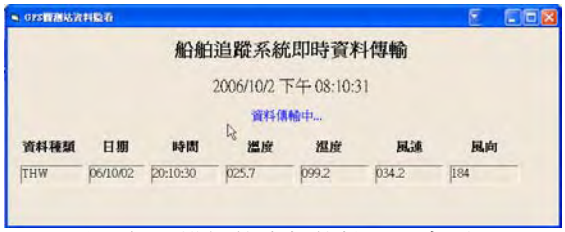



圖 3 船上模組的資料傳輸監視畫面

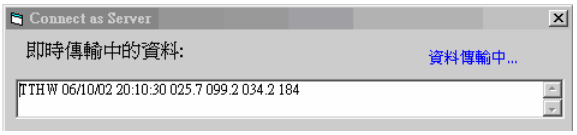



圖 4 伺服器端接收到同樣的資料

第三代行動電話(3G)網路更勝 GPRS 網路之處在於能夠滿足更多使用者的需求。它必須保持隨時連線功能，可即時擷取各種不同的服務，也能夠提供內容豐富的語音影像服務。第三代行動電話無線上網是使用寬頻劃碼多重進階 (Wideband Code Division Multiple Access，WCDMA)系統，由 GSM 網路核心發展出來系統,由於採用了 5MHz 的寬頻網路,跟現在一般所使用 200KHz 的窄頻 GSM 比較下，WCDMA 的數據傳送的速度在室內可達 2 Mbps，行動中也可達 384 kbps (中華電信網站，2007))。台灣自 2006 年 9 月開始更邁入 3.5G 的通訊時代，被稱做作 3.5G 的 HSDPA（High-Speed Downlink Packet Access，高速下

行網路封包存取）技術，實際上也是 3G 技術的一種，只不過比 WCDMA 技術更高，一般稱之爲 WCDMA 增強版，可讓 3G 的最大下行數據傳輸速度從 384 Kbps 提升到 1 Mbps 以上，最高達 14.4 Mbps。

## 3.2 系統測試

系統在 95 年 11 月 27 日在淡水漁人碼頭進行實地測試，同時追蹤台北航運公司行進於淡水漁人碼頭、淡水老街、及八里間的兩艘交通船。圖 5 爲第一艘船駕駛艙內船上模組設置情況，圖中的筆記型電腦是用來模擬遠方客戶端利用瀏覽器觀察船舶追蹤及船測資料回傳情況，該筆記型電腦使用 3G 無線通訊，加快上網速度以模擬一般陸域上電腦連線情形。圖 5-12 與圖 5-13 爲風速風向儀設立情形，風向儀定位以船頭方向爲正北方，如此經由船頭的方位，即可計算出風向。圖 5-14 爲藍芽 GPS 接收器設置情形，船艙屋頂的隔離並不影響 GPS 訊號經由藍芽無線傳輸到 UMPC 上。由於該 GPS 接收器使用第三代晶片，因此定位速度迅速。

圖 5 遠端透過地理資訊系統觀看船舶追蹤情形

96 年度於 8 月 24 日至漁人碼頭在台北航運公司第 7 號船上安裝完成開始測試，並多次至現場測試。系統歷經韋帕及柯羅莎颱風後，仍可運作。圖 6 顯示交通船回到漁人碼頭的畫面。圖 7 顯示 9 月 6 日特別航程至關渡大橋的畫面。

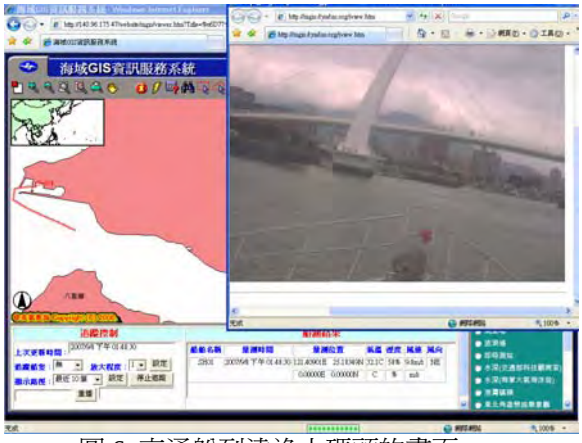


圖 6 交通船到達漁人碼頭的畫面

圖 7 特別航程行至關渡大橋的畫面

# 四、系統檢討

航船衛星追蹤網路地理資訊系統經過兩年的開發與測試已可運作， 但由於系統使用已有元件及高階的作業系統來建置，因此在下述項目中仍需不盡完善，需要進一步改善：

- 船長早上開船時將插頭插上，並開啓 UMPC 開關，晚上下班前則直接拔掉插頭。氣象儀器控制程式由於 UMPC 未正常關機，因此第二天皆無法正常啓動，需要由遠方重新設定方能繼續。
- 影像回傳系統每日啓動後即可運作，大致沒有問題。UMPC 電腦每日啓動後可以接上無線網路由遠方控制桌面。
- 由於原先使用 GPRS 傳輸有封包計價的問題，現在使用 3G 傳輸爲包月制，因此原程

式應可改善傳輸頻率以及氣象儀器 download 資料方式(現爲存成報告檔案，然後再讀取資料)應可改成由 COM 埠直接讀取，程式需要大幅更動，希望在拆除前能夠進行測試以改善系統不正常運作以及資料更新不夠即時的問題。

- 由於開船時速度有至 30 節，風速儀抖動劇烈，於日前發生轉向移位現象，已至漁人碼頭修正，並請船長注意協助扳正.。
- 經過超過兩個月的測試，可以發現在內河航線交通船、休閒船隻、或是近岸藍色公路船隻，可能因爲船隻轉向與速度改變較爲頻繁，再加上使用的風速儀並非專爲船隻測風而設計，因此在近岸船隻上測量風速風向可能較不適宜。

## 五、結論

全球近岸航船衛星追蹤網路地理資訊系統的整體架構已經建立，該系統不但可以隨時定位船隻位置、獲得船測資料、並可觀看船艏影像，日後的應用廣泛，除可提升航行安全外，在災難救助、海事工程、觀光遊憩、船隊管理等方面皆可有所發揮。在此階段系統仍有許多不盡理想之處，希望在計畫告一段落之後，能夠持續對於架設之全球航船衛星追蹤網路地理資訊系進行測試、維護、及系統改善工作，並能落實應用在需要的工作上。

## 參考文獻


1. Ship Security Alert System, 2007. http://www.wcclp.com/comCenterTrackingSp.asp.
2. Shiploc, 2007. http://www.shiploc.com/.
3. Skynet Marine Information System, 2007. http://www.skynetmobile.com/ocean_fleet.html.
4. 中華民國對外合作漁業發展協會 VMS 系統,、2007。https://www.ofdc.org.tw/。
5. 中華海運研究協會，2005。兩岸海運即時航行安全資訊系統之建立(2/2)期末報告，交通部。
6. 中華民國海洋及水下技術協會，2005。海域 GIS 資訊服務系統之建立(1/3)期末報告，交通部,中央氣象局。
7. 中華民國海洋及水下技術協會，2006。海域 GIS 資訊服務系統之建立(2/3) 期末報告，交通部,中央氣象局。
8. 中華民國海洋及水下技術協會，2007。海域 GIS 資訊服務系統之建立(3/3) 期中報告，交通部,中央氣象局。
9. 中華電信網站行動電話篇，2007。http://www.cht.com.tw/CompanyCat.php?CatID=339

中央氣象局 94~96 年海洋領域
「海象資訊收集、整合及應用研究」科技發展計畫成果座談會
中央氣象局海象測報中心　2007 年 11 月

# 三維海底環境查詢系統介紹

簡連貴[1]　周賢德[2]

[1] 國立海洋大學河海工程學系教授
[2] 台灣世曦工程顧問股份有限公司工程師

## 摘要

本計畫爲建製三維海底環境查詢系統，其最重要得基本資料即爲海面下之水深資料，水深資料係實施水深測量獲得。而相關查詢系統建置則包含海底電纜管線資料圖層收集及查詢系統建置，目前三維海底電纜管線資料圖層檔案建置包含沿岸海底電信、電力、油氣、自來水管、污水排放管等管線位置及地面接收站位置爲主。

目前已收集到的資料分兩大部分說明: 水深資料包含海軍大氣海洋局提供之測深點、海下協會測得之十幅海圖及海科中心提供之水深資料三種。包含 1.林邊至小琉球海域之海底電纜及 2.八里污水處理廠之放流管，這部分將建立線格式之空間資料。展示系統建置上，以使用者在三維 GIS 軟體上可以輕易查詢爲主，包括二維資料與三維資料套疊展示、管纜線資料顯示及三維查詢方式示範等。

由於本計畫之網際網路查詢系統即以 ArcIMS 作爲開發環境，故本計畫所收集的空間資料（包含海底水深，海底電纜管線資料圖層檔案）將一併部署在同一個網際網路查詢系統中，以網頁資料查詢爲主。三維展示則以虛擬實境（VRML）爲主的方式展示海底深度的立體構造。

關鍵字：三維、海底、地形、水深、管線、空間、系統

## 一、水深資料

建製三維海底環境查詢系統，其最重要得基本資料即爲海面下之水深資料，水深資料係實施水深測量獲得。

### 1.1 現有（水深）資料蒐集說明

一般所稱的水深係指水面至水底的垂直距離，但是在海面上測量水深時，由於受到風浪、海流及潮汐等影響，海面並非處於靜止狀態，且高度亦隨時變化，高、低潮的差距可達數十公尺。爲了方便不同時間測得的不同地點的水深可相互比較，必須定出一個深度基準面。台灣本島地區域實施陸地測量多以基隆平均海水面作爲高程基準。但是就海域水深測量而言，因爲潮汐變化大，若以平均海水面作深度基準面，高潮時此面被淹沒，低潮時則露出；倘以此爲基準面繪製海圖，則低潮時的實際水深小於海圖上的水深，如此時按海圖上的水深航行，船隻就可能觸礁、擱淺，對航行而言極不安全。因此，在海域水深測量中，常以驗潮站所測得該海域最低潮位面作爲基準面。所繪製出的海圖用以作爲航行依據就安全多了。所以，海域測量測得的水深資料，必須歸算爲深度基準面至海底的垂直距離，而不是通常說的水面到水底的垂直距離。海域水深資料與陸地高程資料若需進行融合計算或分析，則須特別注意起算基準面的差異。

目前台灣地區較常用且容易取得的水深資料可從五萬分之一海圖獲得，但由於係以紙圖方式提供，倘偌要透過 GIS 與各類圖層進行套疊及交互查詢分析，則須加以處理成爲數值

型態的資料才可一併納入 GIS 資料庫中。水深資料蒐集管道以先前交通部科技顧問室計畫所建置之海下環境的水深資料爲主，配合國家海洋科學研究中心及原海軍海洋測量局所建置之水深資料，整合建置台灣沿海水深資料庫。各資料來源仍以原空間圖元方式建置資料(點位資料及等深線)，再利用 GIS 3D 模組轉換資料爲 TIN 模組或網格式資料模式，日後在三維查詢系統中可以針對水深繪製水深剖面，本項資料建置空間範圍以所蒐集水深數值檔爲主，各資料如有比例尺或精度差異時，將在圖元檔內以屬性說明，而所轉換之三維檔以最小精度爲準。

## 1.2 資料來源與範圍

海軍大氣海洋局係國內擁有完善海洋資料測製技術與能力的單位之一，已全面針對台灣本島海域進行水深探測，於民國 95 年度完成各類比例尺的海圖共計 108 幅。因此大氣海洋局係國內掌握最完整海域水資數值資料的單位。惟該局所測製各類海洋數據主要係供國軍船艦執行軍事操演與作戰任務所需，因此資料具有相當程度的機密性。在資料提供上爲顧及國防機密與國家安全，係採有限度的開放。

本計畫所搜集整理之台灣地區水深資料即承蒙海軍大氣海洋局提供，並依據「海軍水文資料釋出管制要點」辦理，索取「限閱」等級水深資料。其資料內容包含：

一、海軍出版大於五萬分之一比例尺之普通海圖刊載水深資料。

二、非普通海圖範圍以五百公尺方格密度提供之水深資料。

資料範圍以台灣地區海域爲主：東起東經 119°、西至 123°，南起北緯 21°、北至 26°。

惟大氣海洋局考量本計畫所建置之地理資訊系統查詢功能將透過網際網路供使用者操作，未顧及資料流通之保密要求，改爲提供「一般」非限閱等資之水深資料。目前大氣海洋局所提供之資料點位散佈狀況如圖 1.2-1 表示。

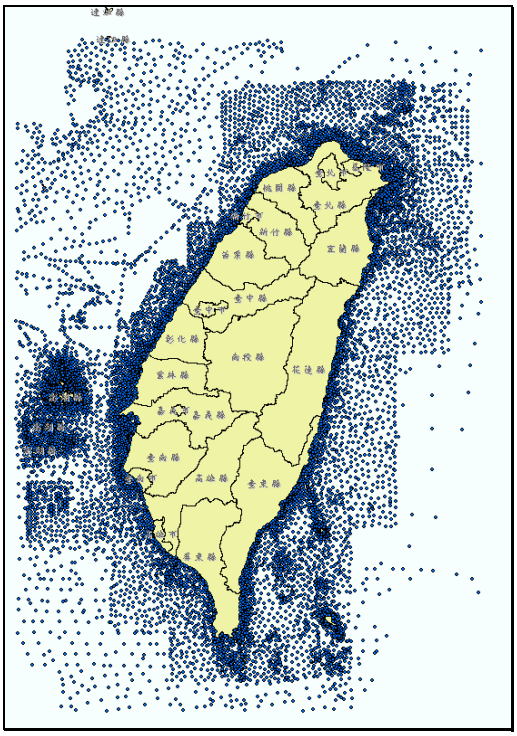


圖 1.2-1 大氣海洋局提供之水深分佈

海下協會本身所測之十幅海圖分佈在台灣北區(4 幅)、中區(3 幅)、南區(3 幅)。如圖 1.2-2 所示。

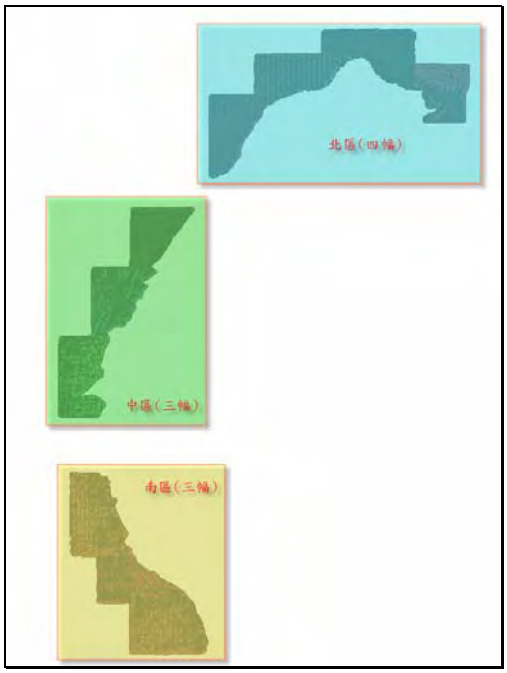



圖 1.2-2 十幅海圖分佈圖(500 網格)

## 1.3 水深資料建製

海底水深爲原始資料，欲展開成 GIS 格式需進行內差方式進行展點。整個海底深度建置流程如圖 1.3-1 所示。本計畫利用 ESRI ArcScene 將點位圖轉換成 tin 不規則三角網格點(如圖 1.3-2)，再利用 ArcScene 內建之轉換輸出工具，將此一範圍內之海底底圖轉換輸出 VRML 格式的輸出檔(*.wrl,如圖 1.3-3)。

圖 1.3-1 水深資料建製流程圖

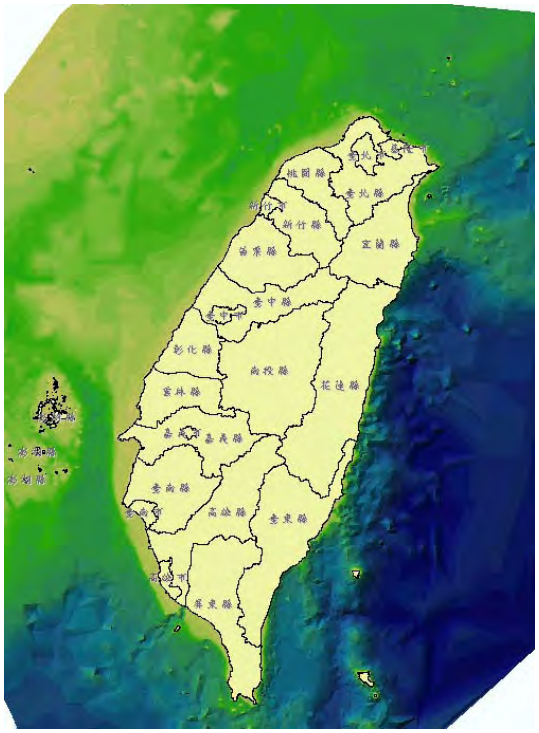


圖 1.3-2 水深不規則三角網點

經由此一步驟，將產生海底三維底層模型，經由發佈至網頁伺服器，可供民眾分別進行不同地區之虛擬實境三維導覽。此一三維虛擬實境導覽需安裝額外的plug-in免費軟體（如 Cortona VRML Client，約 1.2MB，下載網址爲 http://www.parallelgraphics.com/products/cortona/download/iexplore/）。安裝成功後，即可經由此外掛之軟體開啓VRML之網頁（如圖 1.3-3）。

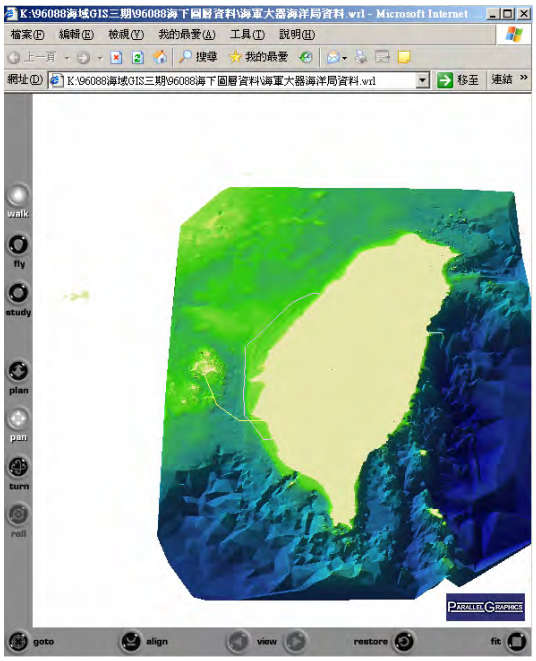



圖 1.3-3VRML 格式之操作介面

# 二、現有海底管線圖層概況

台灣沿海海底電纜及管現有日益增多的現象，本期將針對台灣現有之電信、電力、油氣、自來水管、污水排放管、地面接收站等海底電纜管線進行資料收集及建置。

## 2.1 資料蒐集來源與分佈範圍

目前台灣地區較常用的管線分佈資料皆由平面海圖取得，但由於係以紙圖方式提供，倘偌要透過 GIS 與各類圖層進行套疊及交互查詢分析，則須加以處理成爲數值型態的資料才可一併納入 GIS 資料庫中。

目前海底電纜管線資料圖層檔案建置包含沿岸海底電信、電力、油氣、自來水管、污水排放管等管線位置及地面接收站位置爲主。已收集到的資料包含:

1. 雲林到澎湖及林邊至小琉球海域之海底電纜(圖 2.1-1)

2.八里污水處理廠之放流管(圖 2.1-2)

3.東部深層水取水管線及金門自來水管線

4.中油天然氣管線(永安至通宵)

以上各分層之管線資料，將透過本計畫建立線格式之空間資料。

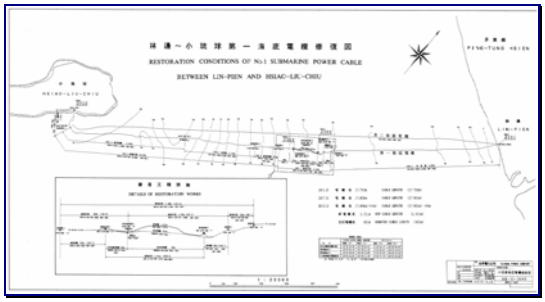



圖 2.1-1 林邊至小琉球海域之海底電纜分佈圖

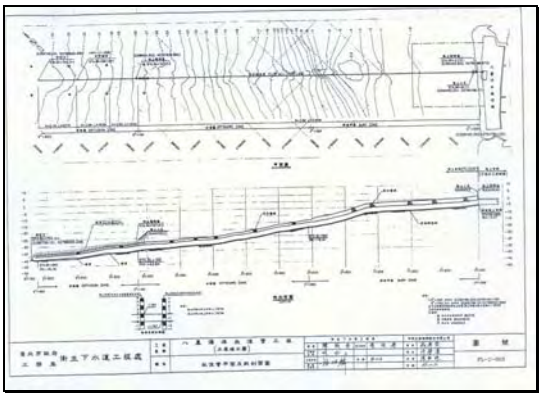


圖 2.1-2 台北縣八里海洋放流管示意圖

## 2.2 海底管線及相關資料之建立

目前台灣地區較常用的管線分佈資料皆由平面海圖取得，但由於係以紙圖方式提供，倘偌要透過 GIS 與各類圖層進行套疊及交互查詢分析，則須加以處理成爲數值型態的資料才可一併納入 GIS 資料庫中。

目前台灣海底電信、電力、水利設施及輸油管線之管轄使用分屬於不同主管機關及營運單位。其各個管線單位所能提供之資料格式與分佈範圍皆不盡相同，對於海底電纜之分佈均有其地域性及任務性質。

本團隊在海底管線之數化過程中，需一併建立固定標準的資料格式。根據內政部營建署國土資訊系統公共設施管線資料庫標準制度規範，針對八大公共管線中之電信及電力管線資料編碼及屬性項目皆有其標準格式。

以海底電力管線爲例，本團隊針對所需標準格式之外，另建立空間資料欄位（SHAPE），其內容即儲存此一管線之線型或是中繼站之點位。

本期目前收集到的管線資料，其圖幅本身僅有起迄點有經緯度座標，缺乏埋設深度與相關管徑之基本資料。

在此一狀況下，本團隊可根據海圖進行電腦數化作業，將此一海圖上之管線線型描繪於符合 GIS 格式之線段圖層中，但其他相關屬性則保持爲空值。其他收集之海底管線將依此規範進行建置。其各管線之分佈示意圖如圖 2.2-1 所示。

圖 2.2-1 各海底管線之分佈示意圖

# 三、結論

在資料層面，本團隊在此三年收集海底資料的過程中，瞭解資料分佈於各個不同主管機關及事業單位，而其所不同之營業單位對於其海底管道與資料皆有其不同之使用目的及建置方法。在資料密度、資料欄位、資料位置等不同的資料屬性收集中，可以瞭解到在各個不同來源的資料，其整合的方式實屬困難。

但在各大管線的類別定義明確後，資料之

蒐集與數化則有一套標準化之程序，對於未來取得之資料，針對不同圖層之欄位需求，本團隊將持續收集海底管線資料並進行更密集的資料萃取。期使本三維展示系統能有更豐富的資料。

目前現有之海底管線分佈之資料並未依照資料屬性及編碼標準格式，故在海底管線的實際建置整合上仍有困難。

未來在水深資料建置完整、海底管線資料格式的統一情況下，提升圖資管理與應用的系統查詢的效率，以實現真實的三維海底底質網際網路系統。

最後在系統開發建置方面，可針對不同的資料圖層，能有適宜的查詢介面供使用者查詢，也期待藉由此一長期的計畫，將台灣鄰近的水深資料與海底管線提出一整合之規範。

# 參考文獻


1. 中文參考文獻依姓名筆劃，英文參考文獻依姓名之英文字母，爲前後排列次序。
2. 在文章引用時，應包括作者之姓名和發表之年份，例如根據王(1970)或根據以前之研究(王，1970)。
3. 在列參考文獻時，必須依照下列形式(1)論文：作者、發表年份、題目、刊登之雜誌名稱(外文雜誌應用縮寫名稱)、卷數、頁數。(2)書籍：作者、出版年份、書名(名稱下畫直線)、出版公司、頁數。

# 附錄六　本計畫申請資料公文往來紀錄

# 附錄七 成果展示網站操作手冊

# 中央氣象局海象測報中心

## 提昇海象資訊服務網站維護管理介面操作說明書

本網站委託

**www.fansio.com**

偉瑟科技有限公司設計製作

業務窗口:蘇讚昌經理(0933-141790)
技術窗口:蘇讚元經理(0933-651674)

敬啓者您好：

提昇海象資訊服務網已經資料庫化了,此網站建置目的主要是爲了方便內部人員透過該資料庫網站之功能與流程設計達成訊息交流與資源互動效率之提昇並提供更好線上服務給予該領域專業人員，本操作說明書,即爲引導網站管理者,如何使用網站後端之操作介面！

偉瑟科技　敬上

**操作手冊目錄**


| 項次 | 功能說明 | 頁次 |
|---|---|---|
| 一. | 登入路徑與帳號/密碼說明 | P3 |
| 二. | 管理導航功能列出現說明 | P4 |
| 三. | 海象資訊在近海觀光防災救難及航行安全之應用研究單元-工作項目管理功能介紹 | P5 |
| 四. | 海象觀測站之評估及擴建單元-工作項目管理功能介紹 | P11 |
| 五. | 地面海象遙測技術之研發-工作項目管理功能介紹 | P11 |
| 六. | 海域 GIS 資訊服務系統建置單元-工作項目管理功能介紹 | P11 |
| 七. | 網站管理員管理功能介紹 | P12 |
| 八. | 網站輔助設定管理功能介紹 | P14 |

## 一、【登入路徑與帳號/密碼說明】

提昇海象資訊服務網後端管理介面之單元爲：

1. 中文版：『海象資訊在近海觀光防災救難及航行安全之應用研究單元-工作項目』、『海象觀測站之評估及擴建單元-工作項目』『地面海象遙測技術之研發-工作項目』、『海域 GIS 資訊服務系統建置單元-工作項目』、『文件下載』、『網站管理員設定』、『網站輔助設定』,這些單元之外的網頁,若日後需要修改,則需要以網頁編輯方式修改之.

★ **網站後端管理介面暫時路徑: http://motc.fansio.com/ manage ;進入此畫面後(圖 1.1.0),再輸入網站管理者之 (1)帳號/(2)密碼即可登入(如下登入畫面)。**

★ **目前貴單位預設之總管理者帳號/密碼爲 : [ master / motc ]**

**圖 1.1.0**

## 二、【管理導航功能列之出現說明】

### 2.1 【如何出現管理導航功能】功能使用說明

**2.1.1** 當成功登入後,畫面會出現如下[圖 2.1.1]之畫面

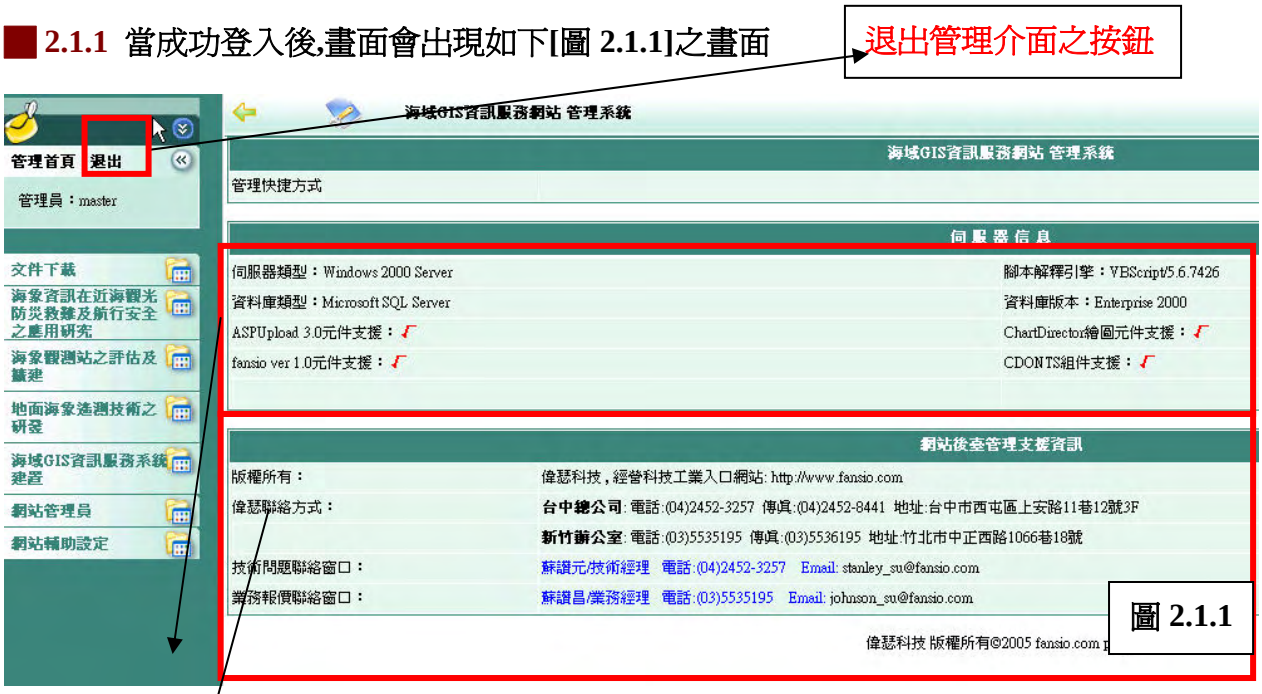



圖 2.1.1

**2.1.2** 點選[圖 2.1.1]左方各單元按鈕,畫面即會出現如下[圖 2.1.2]之畫面

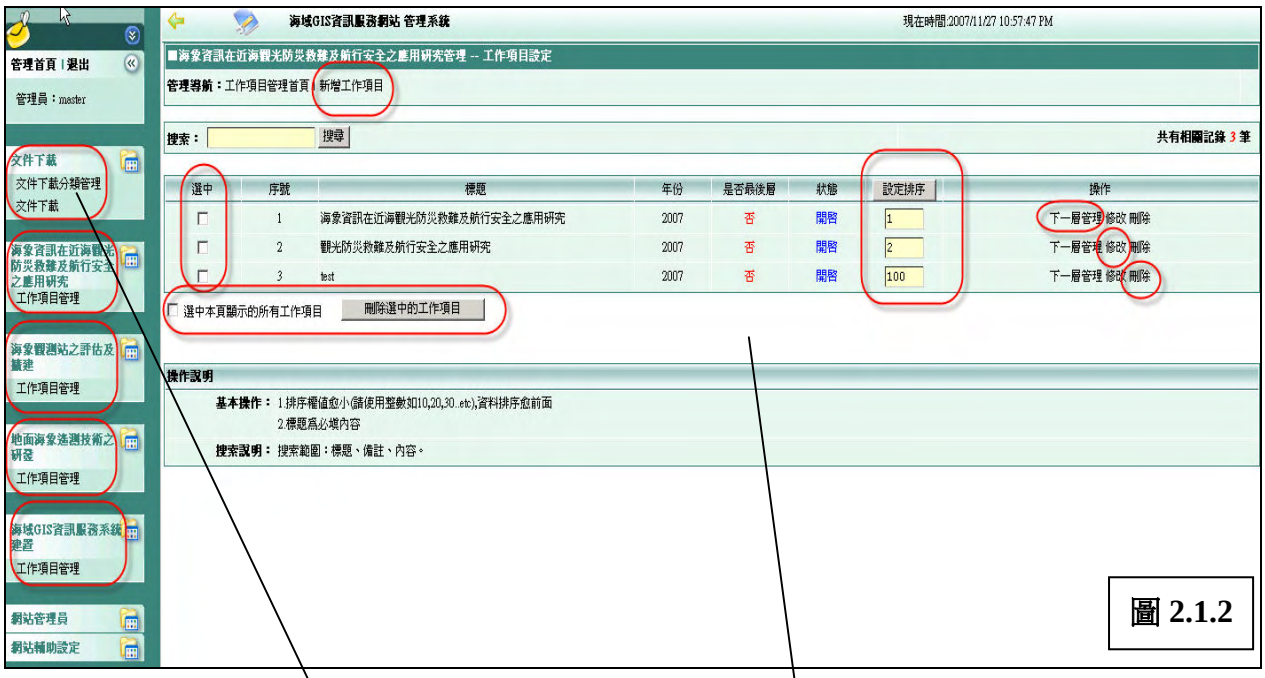



圖 2.1.2

說明 ： 點選左方各單元按鈕後,即會於右方管理導航各功能切換按鈕

## 三、【海象資訊在近海觀光防災救難及航行安全之應用研究單元-工作項目】單元

### 3.1 【工作項目第一層】管理功能使用說明

#### 3.1.1 工作項目第一層之【修改】功能說明

當欲修改工作項目內容時，先將滑鼠移至 [圖 2.1.2] 中之該筆消息最右邊之[修改]按鈕,即會帶出 [圖 3.1.1] 畫面，將內容修改後,點選 [修改工作項目] 按鈕送出即完成.

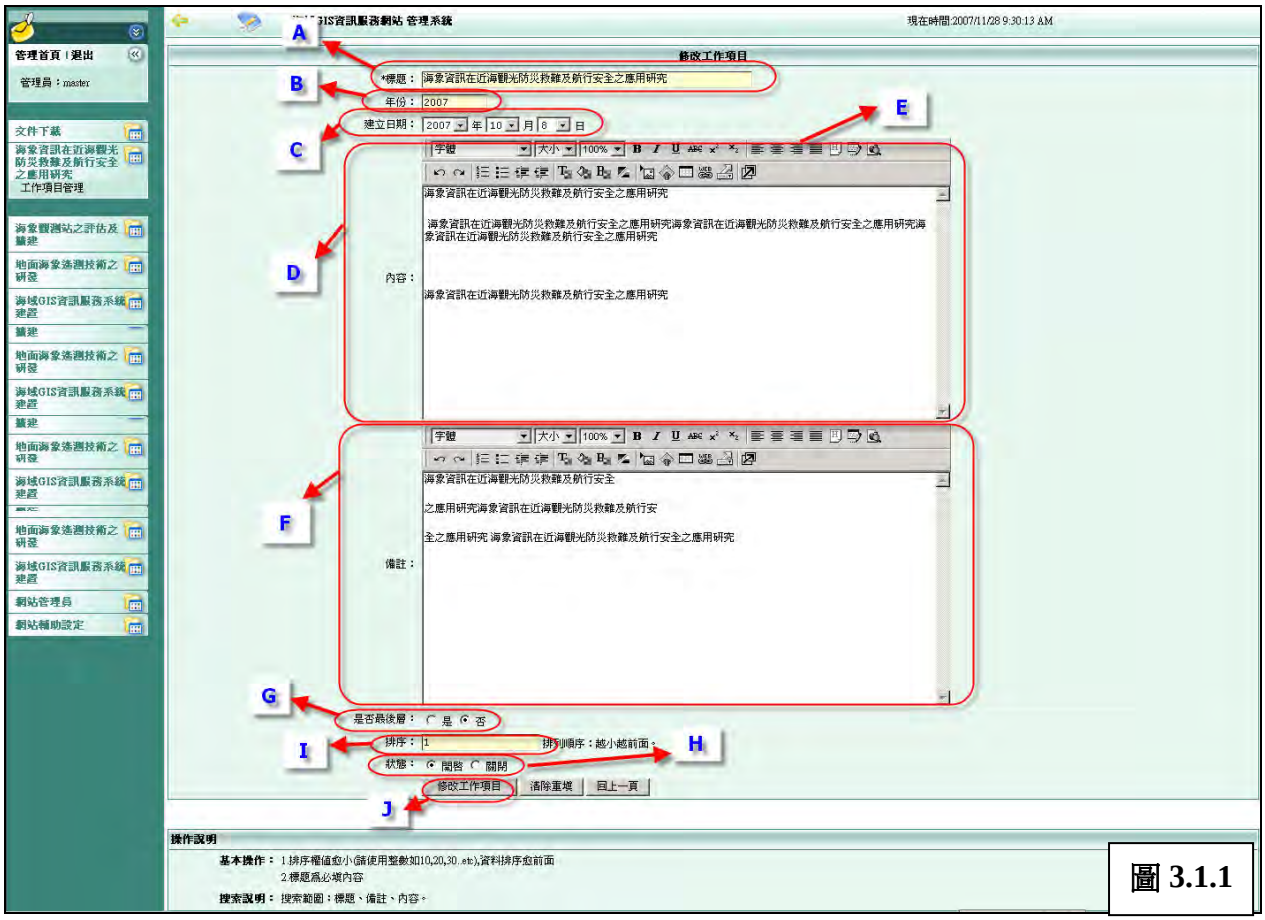



圖 3.1.1

功能說明:

**A:**修改該筆工作項目之標題名稱(即出現於網頁上之該筆資訊標題名稱)

**B:**該筆資訊所屬於之年份(系統預設會抓取出現今年度值,可再行修改)

**C:**該筆資訊建立於網頁上之詳細日期(可自行設定)

**D:**該筆資訊出現於網頁上之詳細內容區(可自行設定)

**E:**該區提供您編輯文字之工具(例如:編輯文字大小,顏色,加粗,加黑…等)

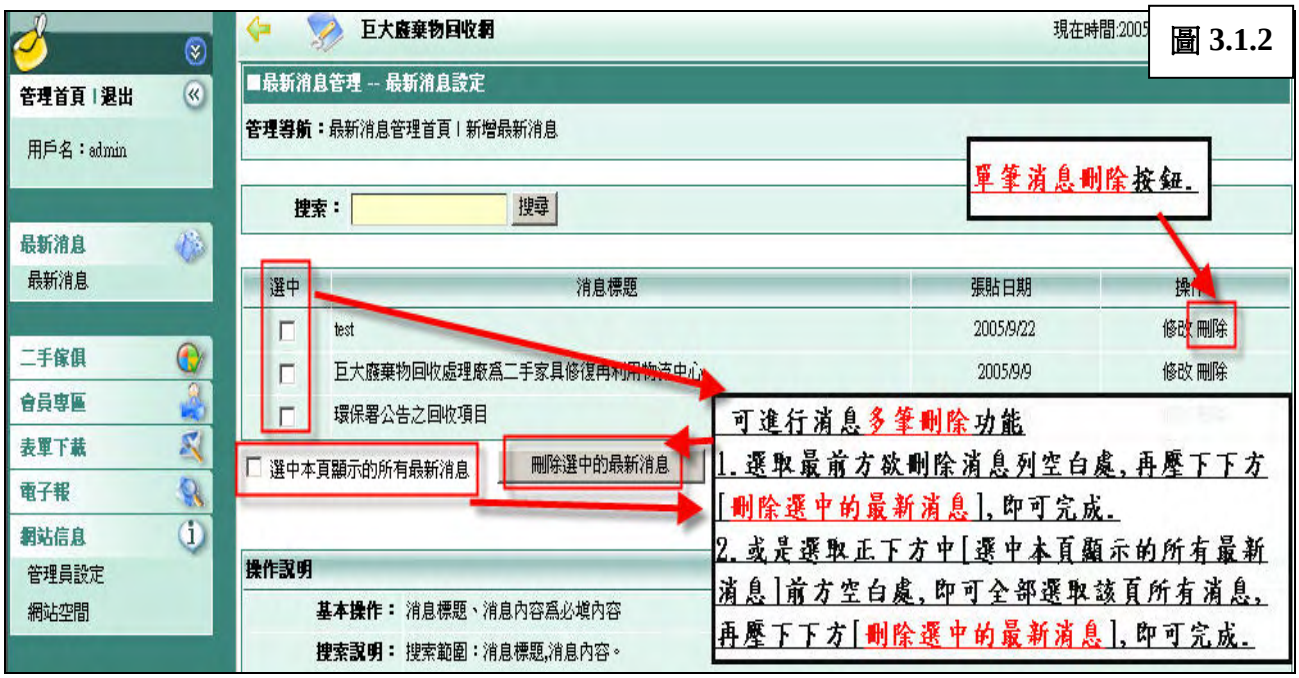
**F:**該筆資訊出現於網頁上之備註內容區(可自行設定)

**G:**由於該筆資訊可以設定到 3 個層級,目前再第一層,此功能可以讓您設定是否這一層就是最終層,選擇是,就結束;選擇否,可以再繼續設定下一層(第 2 層)

**H:**該功能可以讓你設定將此筆資訊隱藏於網頁中(開啓:就是出現;關閉:就是隱藏)

**I :**該功能可以讓您設定資料於網頁上之排列順序,排序權值(僅能設定整數數值)愈小,則出現於網頁上順序愈前面;建議若需要設定時,設定成 10,20,30,40;以利於後續可以插入.

**J:**當所有欄位資訊均修正後,壓下[修改工作按鈕]即可更新網頁資訊.




## 3.1.2 工作項目第一層之【刪除】功能說明

(1)單筆刪除功能

當欲刪除單筆工作項目內容時，直接將滑鼠移至 [圖 3.1.2] 中之該筆消息最右邊之[刪除]按鈕,即會帶出確認刪除畫面，點選確定後,即完成刪除該筆消息.

(2)多筆刪除功能

當欲刪除多筆工作項目內容時，直接將滑鼠移至 [圖 3.1.2] 中之最前方空白處，點選欲刪除消息後,再押下[刪除選中的最新消息按鈕],即完成刪除多筆消息.

## 3.1.3 工作項目第一層之【新增】功能說明

當欲新增工作項目內容時，直接將滑鼠移至 [圖 3.1.2] 中之 [新增工作項目] 按鈕,即會帶出 [圖 3.1.1] 畫面，填完內容後點選[新增工作項目]後,即完成新增該筆消息.

## 3.1.4 工作項目第一層之【排序】功能說明

當欲排序工作項目內容時，直接將滑鼠移至 [圖 3.1.3] 中之 [設定排序] 按鈕欄位區,，填完各筆資訊數值內容(需爲整數)後點選[設定排序]按鈕,即完成排序.

## 3.2 【工作項目第二層】管理功能使用說明

### 3.2.1 工作項目第二層之【修改】功能說明

當欲修改工作項目第 2 層內容時，先將滑鼠移至 [圖 2.1.2] 中之該筆資訊最右邊之[下一層]然後找到該第 2 層資訊最右邊[修改]按鈕,即會帶出 [圖 3.2.1] 畫面，將內容修改後,點選 [修改工作項目] 按鈕送出即完成.

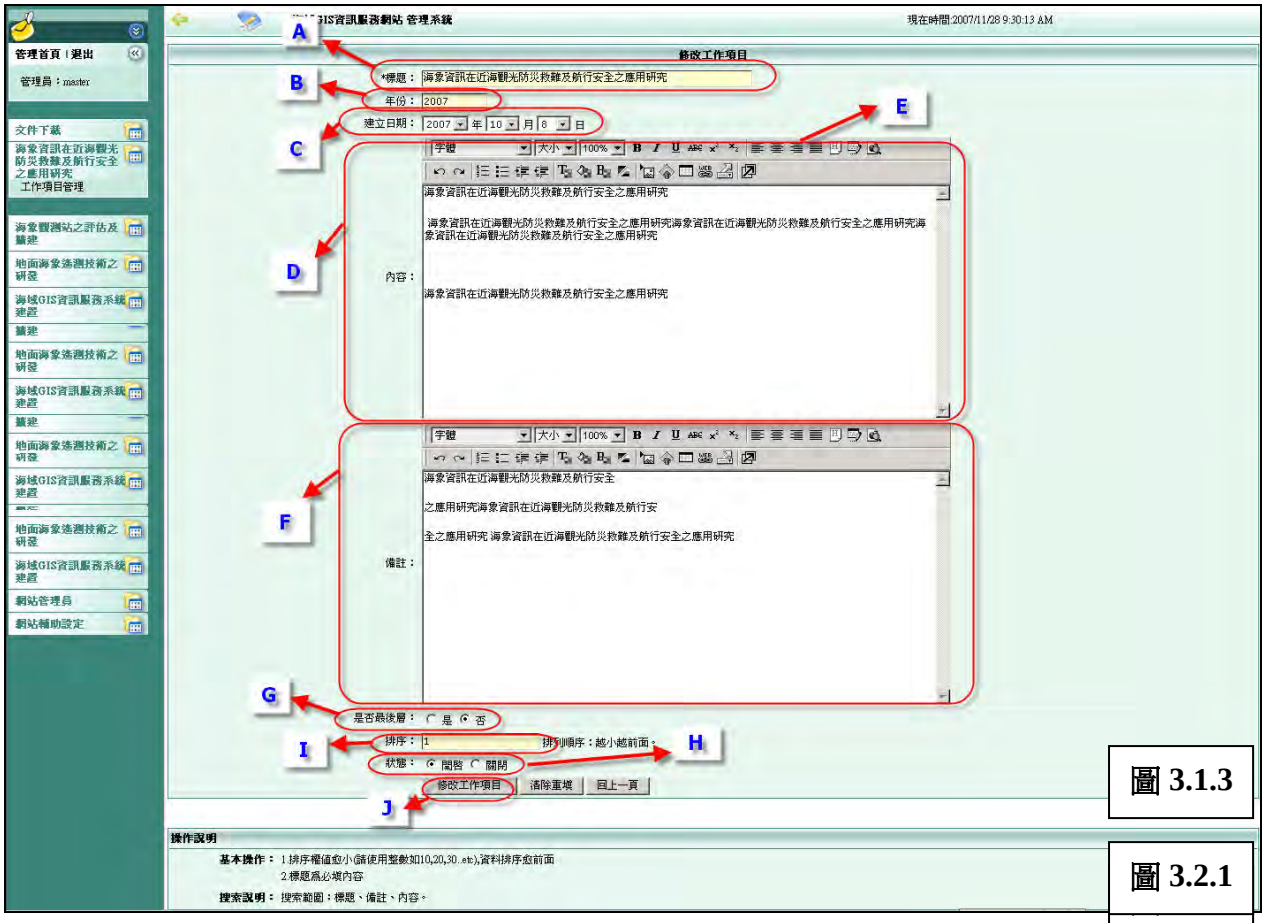



圖 3.1.3

圖 3.2.1

功能說明:

**A:**修改該筆工作項目之標題名稱(即出現於網頁上之該筆資訊標題名稱)

**B:**該筆資訊所屬於之年份(系統預設會抓取出現今年度值,可再行修改)

**C:**該筆資訊建立於網頁上之詳細日期(可自行設定)

**D:**該筆資訊出現於網頁上之詳細內容區(可自行設定)

**E:**該區提供您編輯文字之工具(例如:編輯文字大小,顏色,加粗,加黑…等)

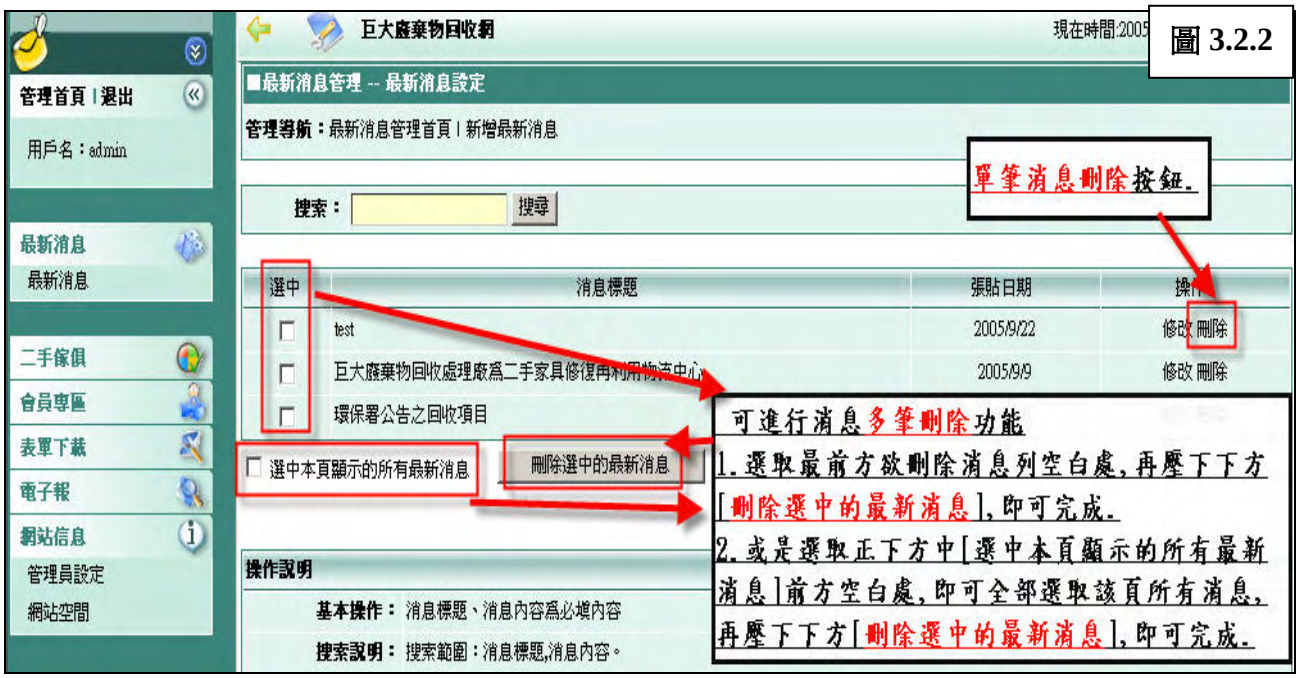
**F:**該筆資訊出現於網頁上之備註內容區(可自行設定)

**G:**由於該筆資訊可以設定到 3 個層級,目前再第一層,此功能可以讓您設定是否這一層就是最終層,選擇是,就結束;選擇否,可以再繼續設定下一層(第 2 層)

**H:**該功能可以讓你設定將此筆資訊隱藏於網頁中(開啓:就是出現;關閉:就是隱藏)

**I :**該功能可以讓您設定資料於網頁上之排列順序,排序權值(僅能設定整數數值)愈小,則出現於網頁上順序愈前面;建議若需要設定時,設定成 10,20,30,40;以利於後續可以插入.

**J:**當所有欄位資訊均修正後,壓下[修改工作按鈕]即可更新網頁資訊.




## ■ 3.2.2 工作項目第二層之【刪除】功能說明

**(1)單筆刪除功能**

當欲刪除單筆工作項目內容時，直接將滑鼠移至 **[圖 3.1.2]** 中之該筆消息最右邊之 **[刪除]**按鈕,即會帶出確認刪除畫面，點選確定後,即完成刪除該筆消息.

**(2)多筆刪除功能**

當欲刪除多筆工作項目內容時，直接將滑鼠移至 **[圖 3.1.2]** 中之最前方空白處，點選欲刪除消息後,再押下[刪除選中的最新消息按鈕],即完成刪除多筆消息.

## ■ 3.2.3 工作項目第二層之【新增】功能說明

當欲新增工作項目內容時，直接將滑鼠移至 **[圖 3.2.2]** 中之 **[新增工作項目]** 按鈕, 即會帶出 **[圖 3.1.1]** 畫面，填完內容後點選[新增工作項目]後,即完成新增該筆消息

## ■ 3.2.4 工作項目第一層之【排序】功能說明

當欲排序工作項目內容時，直接將滑鼠移至 **[圖 3.2.3]** 中之 **[設定排序]** 按鈕欄位區,，填完各筆資訊數值內容(需爲整數)後點選[設定排序]按鈕,即完成排序.

## 3.3 【工作項目第三層】管理功能使用說明

### 3.3.1 工作項目第三層之【修改】功能說明

當欲修改工作項目第 2 層內容時，先將滑鼠移至 [圖 2.1.2] 中之該筆資訊最右邊之[下一層]然後找到該第 2 層資訊最右邊[修改]按鈕,即會帶出 [圖 3.3.1] 畫面，將內容修改後,點選 [修改工作項目] 按鈕送出即完成.

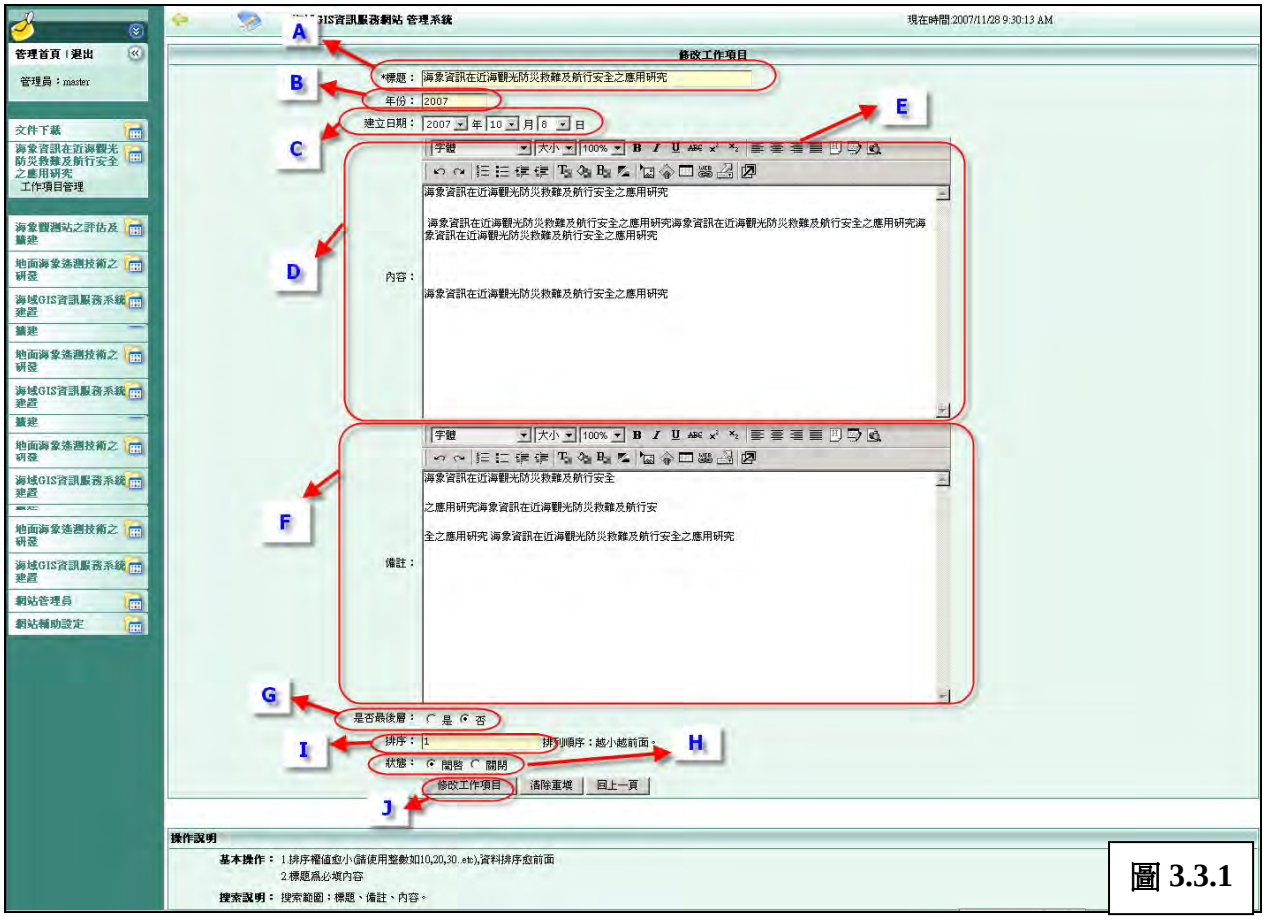



圖 3.3.1

A:修改該筆工作項目之標題名稱(即出現於網頁上之該筆資訊標題名稱)

B:該筆資訊所屬於之年份(系統預設會抓取出現今年度值,可再行修改)

C:該筆資訊建立於網頁上之詳細日期(可自行設定)

D:該筆資訊出現於網頁上之詳細內容區(可自行設定)

E:該區提供您編輯文字之工具(例如:編輯文字大小,顏色,加粗,加黑…等)

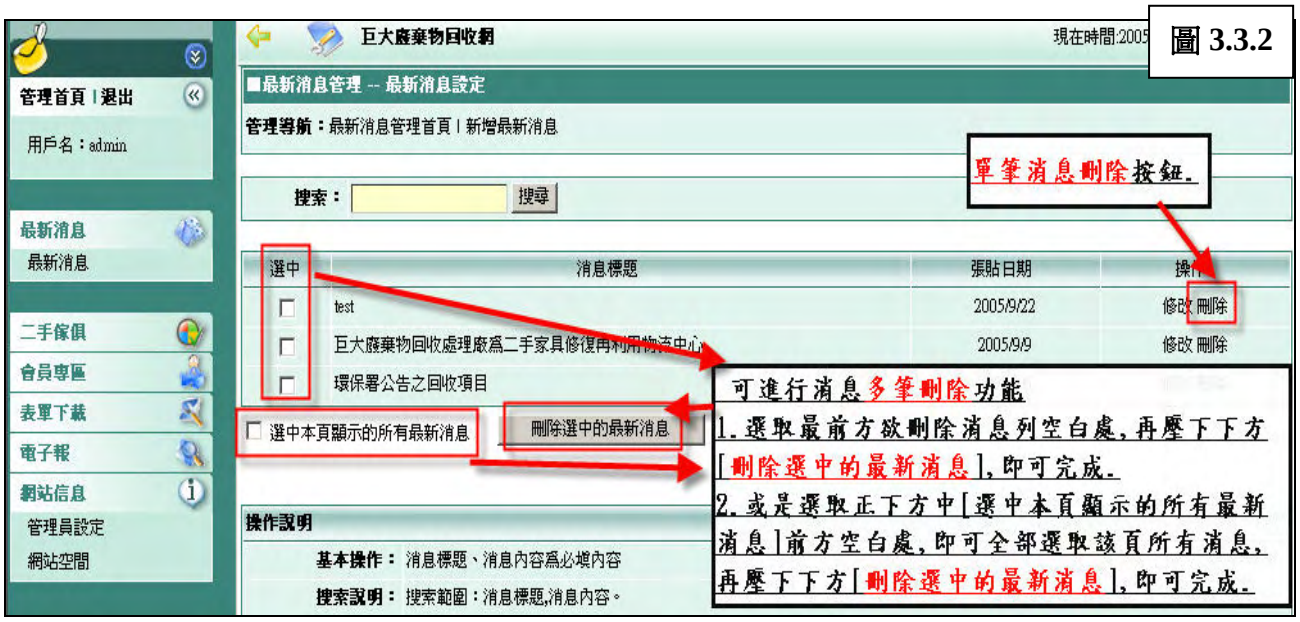
F:該筆資訊出現於網頁上之備註內容區(可自行設定)

G:由於該筆資訊可以設定到 3 個層級,目前再第一層,此功能可以讓您設定是否這一層就是最終層,選擇是,就結束;選擇否,可以再繼續設定下一層(第 2 層)

H:該功能可以讓你設定將此筆資訊隱藏於網頁中(開啓:就是出現;關閉:就是隱藏)

I :該功能可以讓您設定資料於網頁上之排列順序,排序權值(僅能設定整數數值)愈小,則出現於網頁上順序愈前面;建議若需要設定時,設定成 10,20,30,40;以利於後續可以插入.

J:當所有欄位資訊均修正後,壓下[修改工作按鈕]即可更新網頁資訊.




## ■ 3.3.2 工作項目第三層之【刪除】功能說明

**(1)單筆刪除功能**

當欲刪除單筆工作項目內容時，直接將滑鼠移至 **[圖 3.3.2]** 中之該筆消息最右邊之 **[刪除]**按鈕,即會帶出確認刪除畫面，點選確定後,即完成刪除該筆消息.

**(2)多筆刪除功能**

當欲刪除多筆工作項目內容時，直接將滑鼠移至 **[圖 3.3.2]** 中之最前方空白處，點選欲刪除消息後,再押下**[**刪除選中的最新消息按鈕**]**,即完成刪除多筆消息.

## ■ 3.3.3 工作項目第三層之【新增】功能說明

當欲新增工作項目內容時，直接將滑鼠移至 **[圖 3.3.2]** 中之 **[**新增工作項目**]** 按鈕, 即會帶出 **[圖 3.3.1]** 畫面，填完內容後點選**[**新增工作項目**]**後,即完成新增該筆消息

## ■ 3.3.4 工作項目第一層之【排序】功能說明

當欲排序工作項目內容時，直接將滑鼠移至 **[圖 3.3.3]** 中之 **[**設定排序**]** 按鈕欄位區,，填完各筆資訊數值內容(需爲整數)後點選**[**設定排序**]**按鈕,即完成排序.

四、【海象觀測站之評估及擴建單元-工作項目】單元

五、【地面海象遙測技術之研發單元-工作項目】單元

六、【海域 GIS 資訊服務系統建置單元-工作項目】單元

四, 五, 六單元資訊之[新增][修改][刪除][排序]操作功能均相同於三的單元, 在此不再贅述.

## 七、【網站管理員】單元-----(本網站總管理者權限為一層式,權限均相同)

### 7.1 【網站管理員】管理功能使用說明

#### 7.1.1 網站管理員之【修改】功能說明

當欲修改網站管理員帳號/密碼時，先將滑鼠移至 [圖 7.1.1] 中之該筆網站管理員最右邊之[修改]按鈕,即會帶出 [圖 7.1.2] 畫面，將帳號/密碼修改後,再點選 [修改管理員],即可完成.

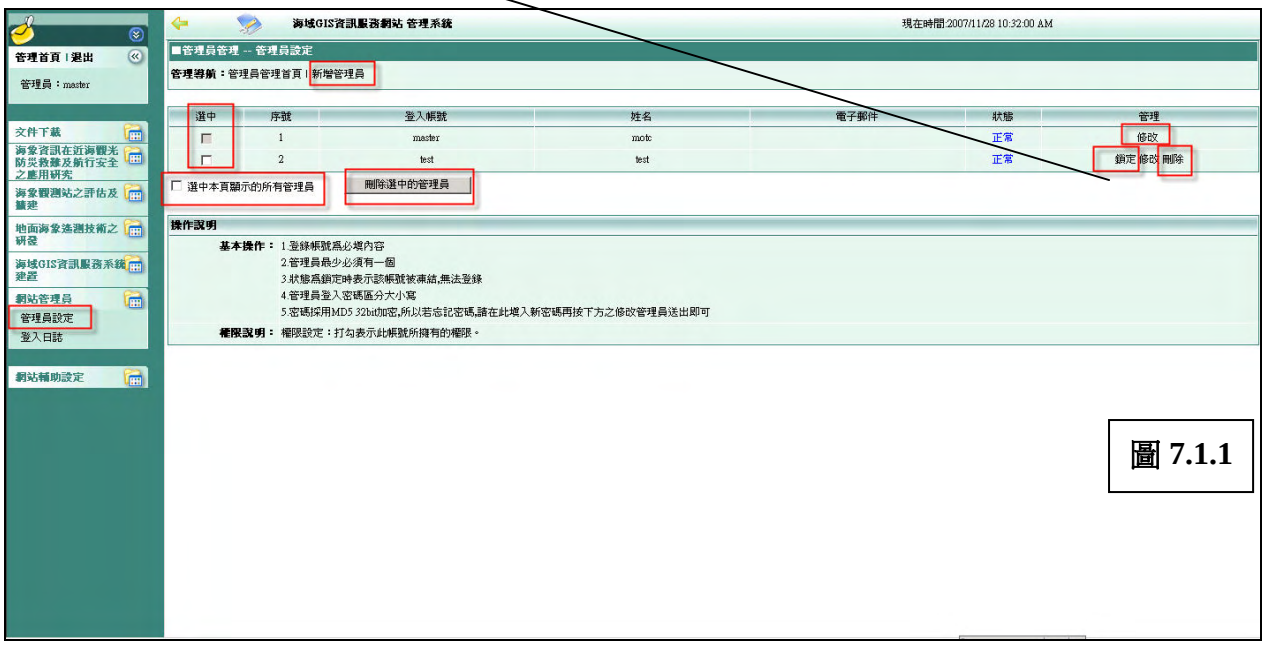



圖 7.1.1

圖 7.1.2

### ■ 7.1.2 網站管理員之[刪除]功能說明:

(1)網站管理員之[單筆刪除]功能說明: 請將滑鼠移至欲刪除之該筆網站管理員右方處(如圖 7.1.1),再押下【刪除】即完成該筆網站管理員刪除功能.

(2)網站管理員之[多筆刪除]功能說明: 請將滑鼠先選取欲刪除之多筆網站管理員, 請於最前方選中欄位中每筆打勾(如圖 7.1.1),再押下【刪除選中網站管理員】按鈕, 即完成多筆網站管理員刪除功能.

### ■ 7.1.3 網站管理員之【新增】功能說明

當欲新增網站管理員時，先將滑鼠移至 [圖 7.1.1] 中之 [新增管理員]按鈕,即會帶出 [圖 7.1.2] 畫面，將帳號/密碼填寫後,再點選 [新增管理員],即可完成.

**PS:密碼加密處理,所以若忘記密碼,僅能重新設定一組新密碼,無法查詢舊密碼.**

## 八、【網站輔助設定】單元

### 8.1 上傳檔案輔助管理功能說明----【資訊安全考量】

當要設定允許管理者將附件檔案上傳到資料庫中,因爲怕有資訊安全風險,本公司特別額外設計提供可以鎖定檔案格式之輔助功能，以便於防範有心人上傳病毒檔案格式.

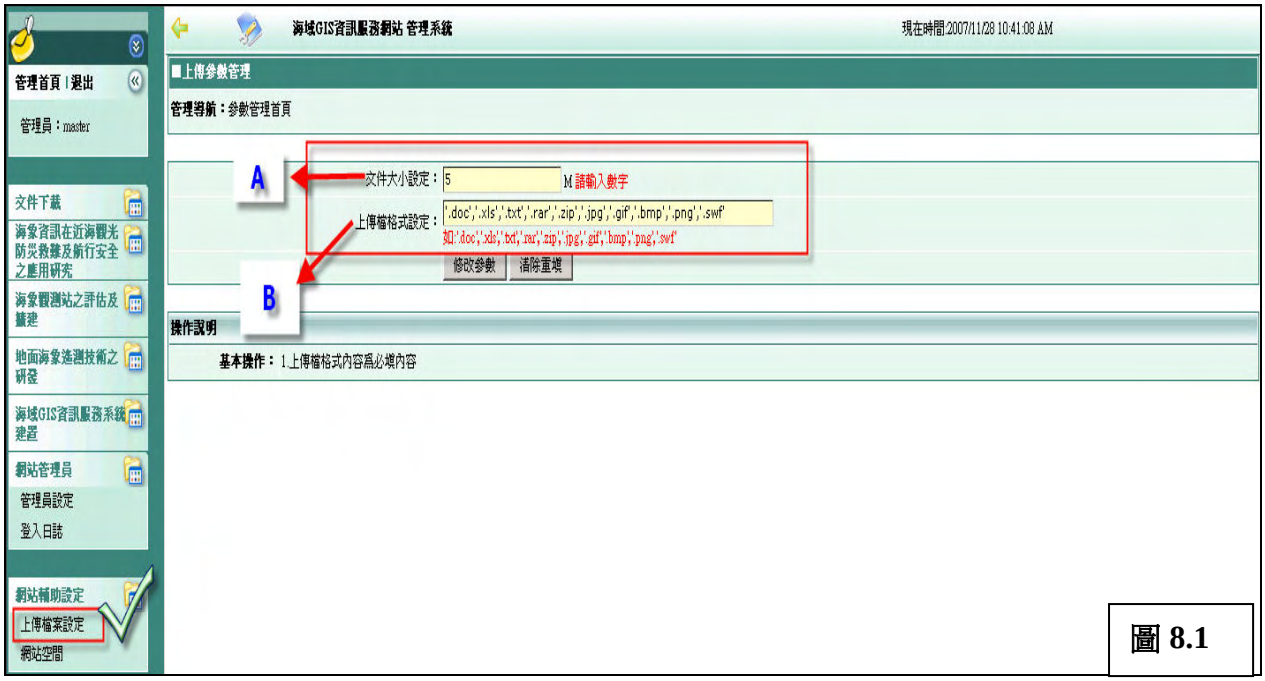



圖 8.1

**功能說明:**

**A:可以設定每筆檔案可以上傳之大小(單位:M)**

**B:可以設定可允許接受之檔案格式[範例: '.txt' ],中間請用”,”分隔**

【本操作說明書版權屬於偉瑟科技所有僅授權中央氣象局海象測報中心使用,翻印必究】

# 附錄八 航行中船之風速風向修正方式

# 附錄 X　航行中船之風速風向修正方式

圖-1 顯示行進中船隻受到實際風速風向與行動風速風向的狀況，GPS 測得的距離(L)及方位與兩點的時間(T1 與 T2)可以得到行動風速及風向。由於實際風(R)等於顯示風(A)減去行動風(M)，經過各種風 U 與 V 分量的加減，再透過三角函數的運算可以得到實際風的 U 與 V 分量(公式附錄***-1 與公式附錄***-2)。實際風的分量得到後，再經過一次反三角函數的運算即可得到實際風向角度(公式附錄***-3)，實際風速也可被計算出來(公式附錄***-4)。

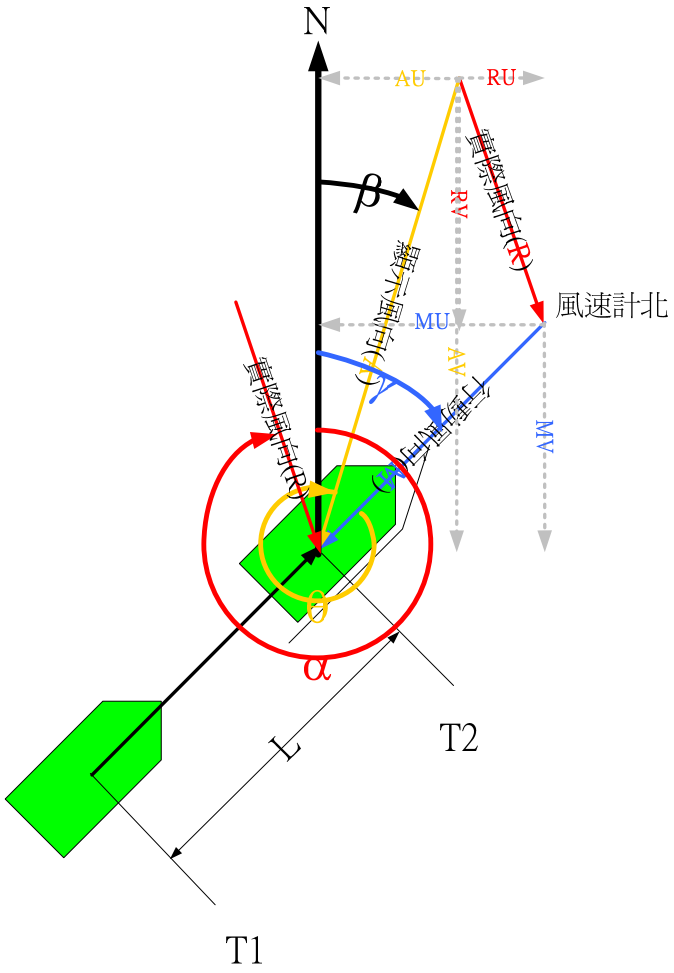



圖-1 行進中船隻受到實際風速風向與行動風速風向的狀況

$\vec{R} = \vec{A} - \vec{M}$　　$\vec{R} = \vec{R_U} + \vec{R_V}$　　$\vec{M} = \vec{M_U} + \vec{M_V}$　　$\vec{A} = \vec{A_U} + \vec{A_V}$

$\vec{R_U} = \vec{A_U} - \vec{M_U}$　　$\vec{R_V} = \vec{A_V} - \vec{M_V}$

$A_U = \sin(\beta) \times$顯示風速　　$A_V = \cos(\beta) \times$顯示風速

$M_U = \sin(\gamma) \times \frac{L}{T2-T1}$　　$M_V = \cos(\gamma) \times \frac{L}{T2-T1}$

$$R_U = \sin(\beta) \times \text{顯示風速} - \sin(\gamma) \times \frac{L}{T2-T1}$$ 公式(附錄-1)

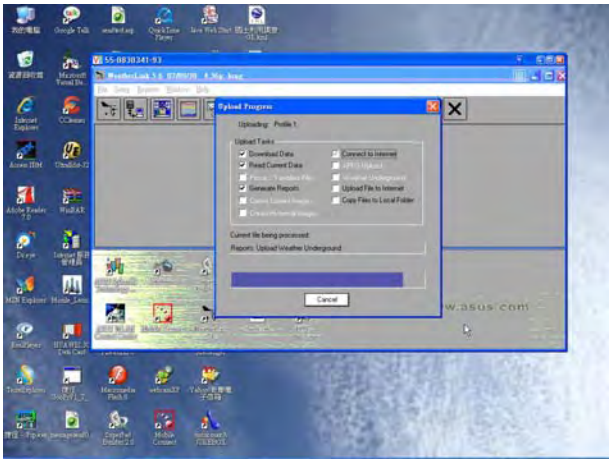
$$R_V = \cos(\beta) \times \text{顯示風速} - \cos(\gamma) \times \frac{L}{T2-T1}$$ 公式(附錄-2)

$$\text{實際風向}(\alpha) = 360^\circ - \tan^{-1}\left(\frac{R_U}{R_V}\right)$$ 公式(附錄-3)

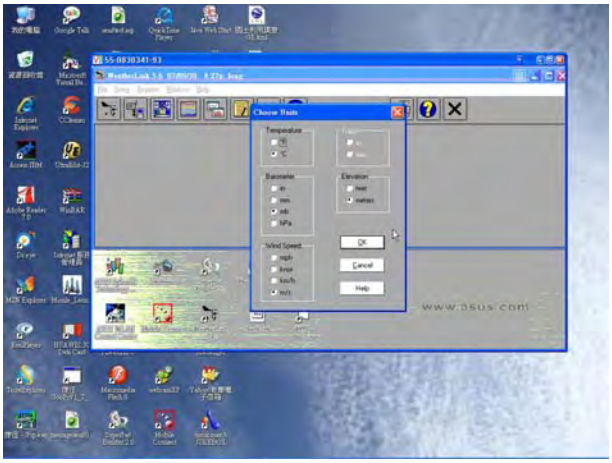
$$\text{實際風速}(R) = \sqrt{\left(\sin(\beta) \times \text{顯示風速} - \sin(\gamma) \times \frac{L}{T2-T1}\right)^2 + \left(\cos(\beta) \times \text{顯示風速} - \cos(\gamma) \times \frac{L}{T2-T1}\right)^2}$$
公式(附錄***-4)

# 附錄九 船舶追蹤系統測試結果

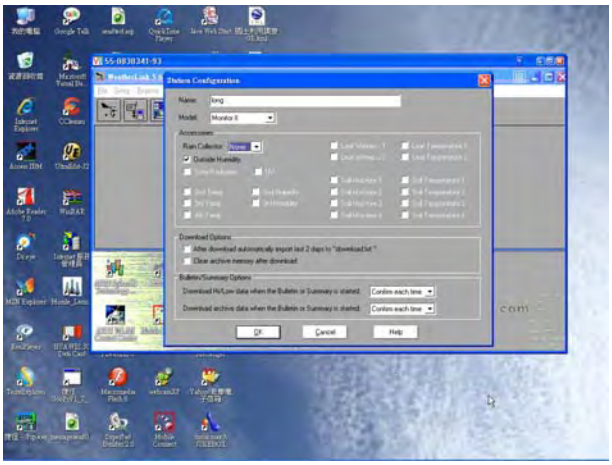
# 附錄 Y　船舶追蹤系統測試結果



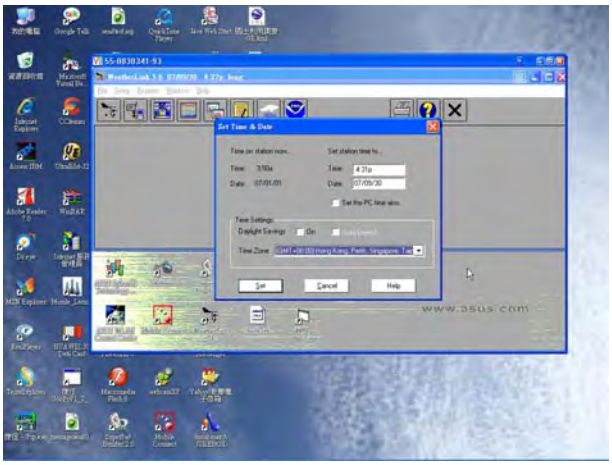
遠端 UMPC 執行資料蒐集與傳輸作業



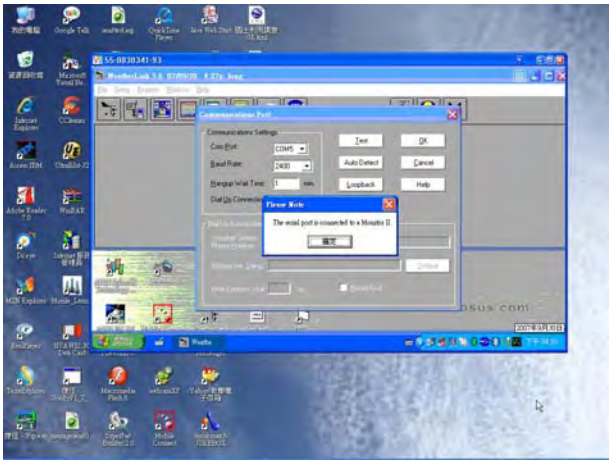
設定遠端 UMPC 氣象儀器資料單位



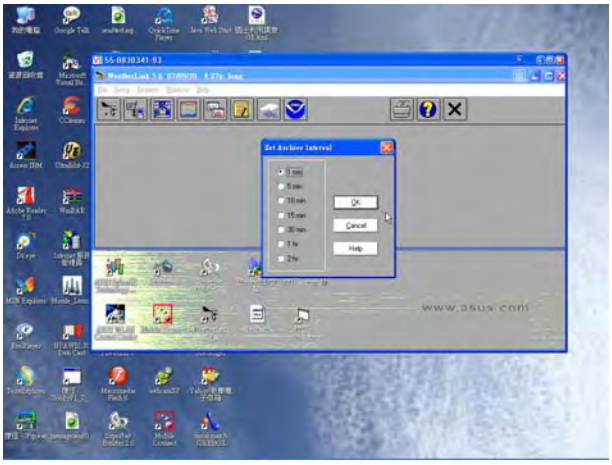
透過 VNC 設定遠端 UMPC 氣象儀器型號



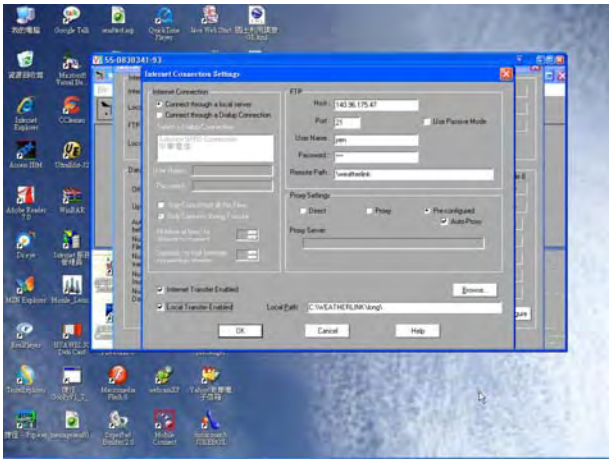
設定遠端 UMPC 氣象儀器時間



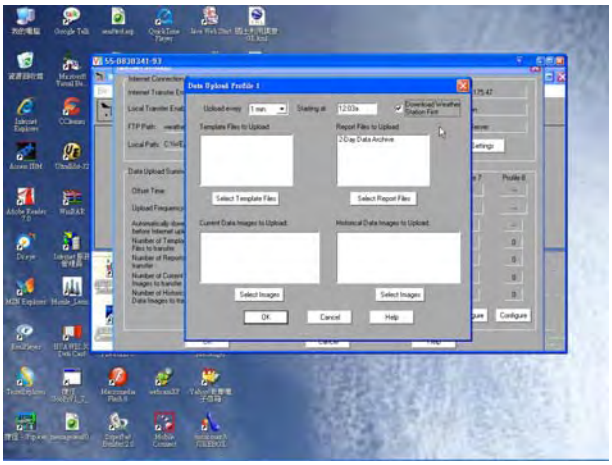
設定遠端 UMPC 連接埠



設定遠端 UMPC 資料存取時間間隔



設定遠端 UMPC 網路連結參數



設定遠端 UMPC 資料格式參數

設定遠端 UMPC 資料上傳參數

8 月 25 日　20:40:54

8 月 26 日　11:18:41

8 月 31 日下午 02:00:30

8 月 31 日下午 02:10:30

8 月 31 日下午 02:12:30

8 月 31 日下午 02:11:30

8 月 31 日下午 02:13:00

8 月 31 日下午 02:11:30

8 月 31 日下午 02:13:30

8 月 31 日下午 02:14:00

8 月 31 日下午 02:15:00

8 月 31 日下午 02:14:30

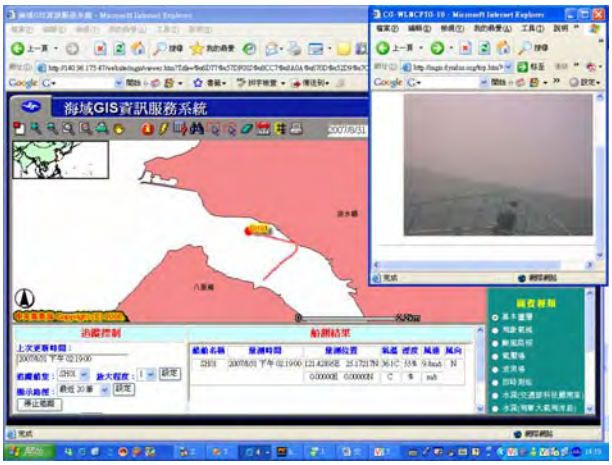
8 月 31 日下午 02:17:00

8 月 31 日下午 02:14:30

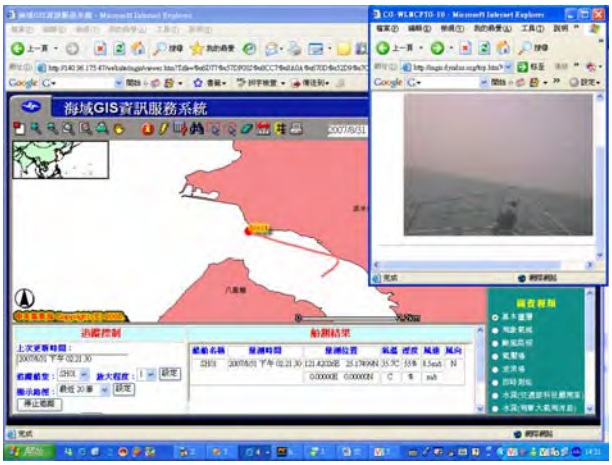
8 月 31 日下午 02:17:30

8 月 31 日下午 02:18:00

8 月 31 日下午 02:20:30




8 月 31 日下午 02:19:00




8 月 31 日下午 02:21:30

8 月 31 日下午 02:20:00

8 月 31 日下午 02:22:00

8 月 31 日下午 02:22:30

8 月 31 日下午 02:26:00

8 月 31 日下午 02:23:00

8 月 31 日下午 02:26:30

8 月 31 日下午 02:25:30

8 月 31 日下午 02:27:00

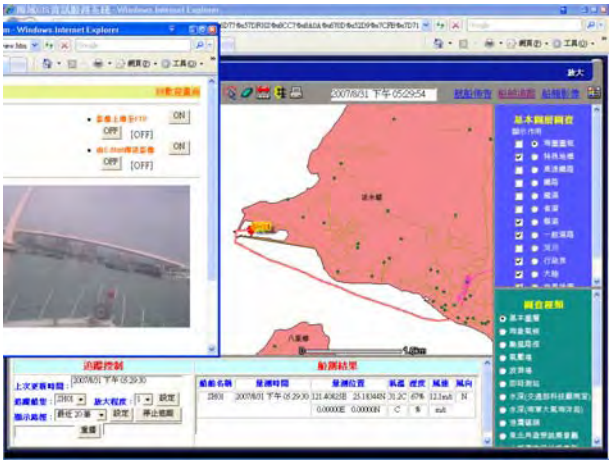
8 月 31 日下午 02:27:30

8 月 31 日下午 05:26:30

8 月 31 日下午 02:28:00

8 月 31 日下午 05:27:11

8 月 31 日下午 02:32:30

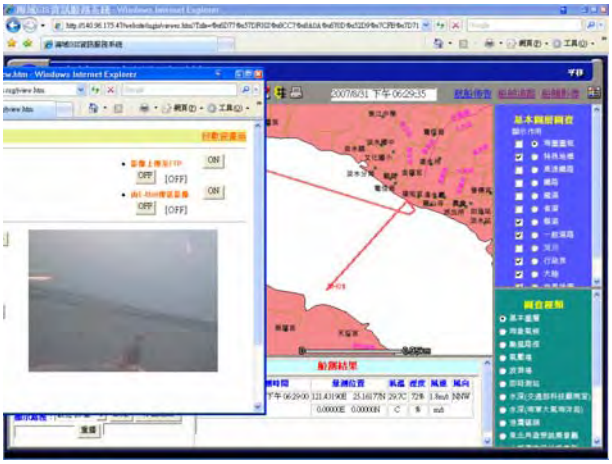


8 月 31 日下午 05:29:30

8 月 31 日下午 05:53:34

8 月 31 日下午 06:15:18

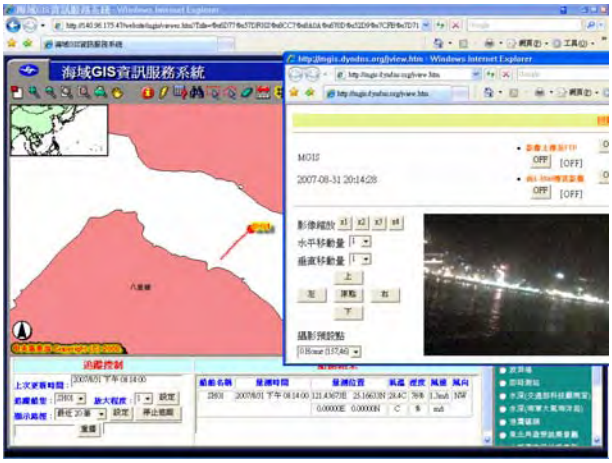
8 月 31 日下午 06:07:52



8 月 31 日下午 06:29:35

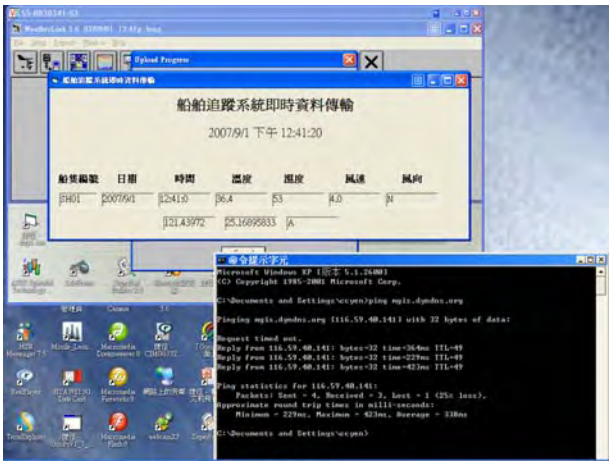
8 月 31 日下午 06:14:06

8 月 31 日下午 06:34:30

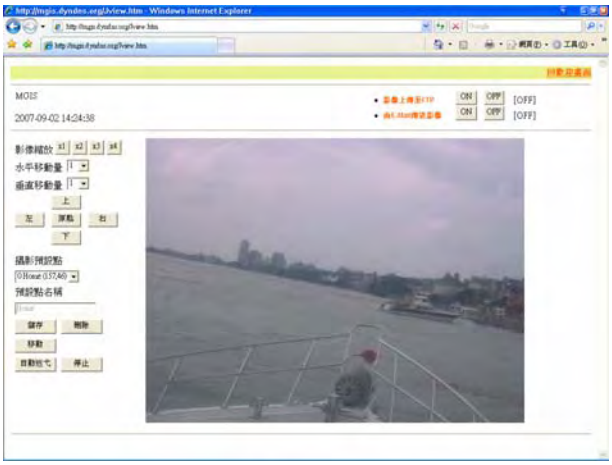



8 月 31 日下午 08:14:28

9 月 1 日下午 02:59:19



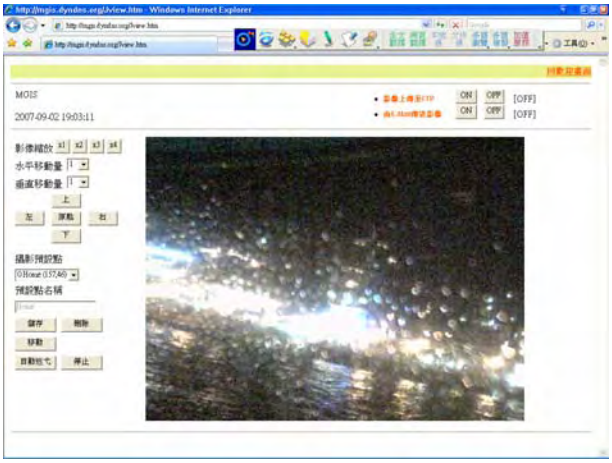

9 月 1 日下午 12:41:20



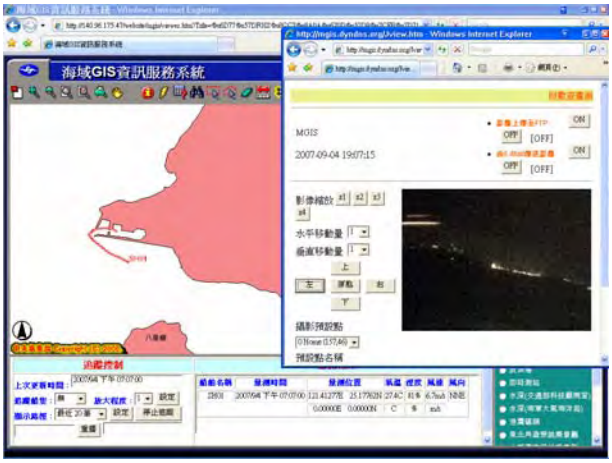
9 月 2 日下午 02:24:38

9 月 1 日下午 02:55:28

9 月 2 日下午 02:38:41

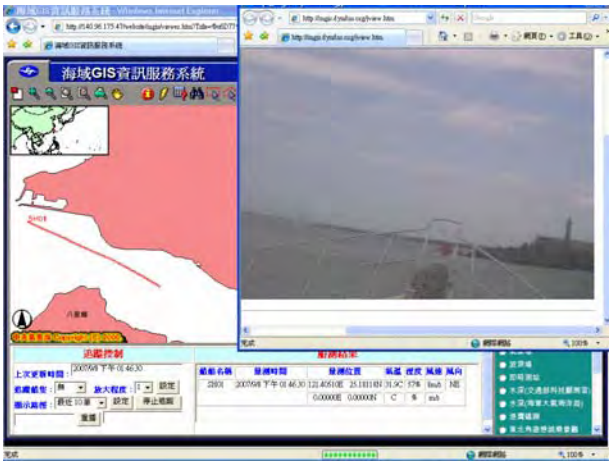


9 月 2 日下午 07:03:11



9 月 4 日下午 07:07:15

9 月 3 日下午 12:13:14



9 月 8 日下午 01:46:30

9 月 3 日下午 12:15:35

9 月 8 日下午 01:01:38

9 月 8 日下午 01:48:30

9 月 9 日上午 10:56:00

9 月 8 日下午 07:18:30

9 月 9 日上午 11:06:00

9 月 8 日下午 07:21:00

9 月 12 日下午 04:23:30

9 月 13 日下午 04:40:08

9 月 16 日上午 11:58:30

9 月 16 日上午 11:41:48

9 月 16 日上午 11:59:30

9 月 16 日上午 11:58:30

9 月 16 日下午 12:01:00

9 月 16 日下午 12:04:00

9 月 16 日下午 06:13:44

9 月 16 日下午 12:07:00

9 月 17 日下午 01:57:57

9 月 16 日下午 12:11:00

9 月 20 日上午 11:01:30

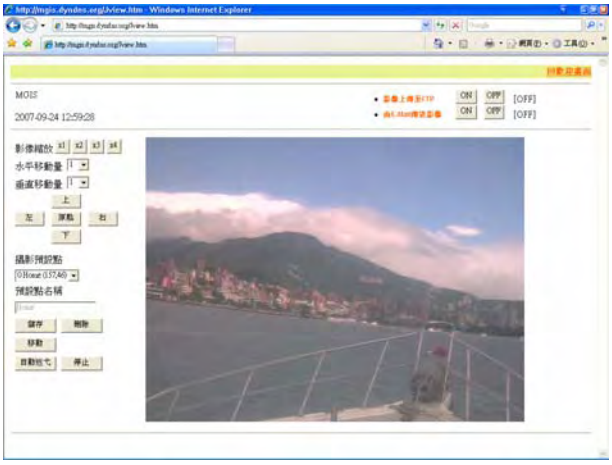
9 月 20 日下午 02:56:30

9 月 22 日下午 02:35:00

9 月 22 日下午 02:31:00

9 月 22 日下午 02:43:30

9 月 22 日下午 02:31:30




9 月 24 日下午 12:59:28

9 月 24 日下午 01:20:30

9 月 24 日下午 01:29:00

9 月 24 日下午 01:21:00

9 月 24 日下午 01:30:30

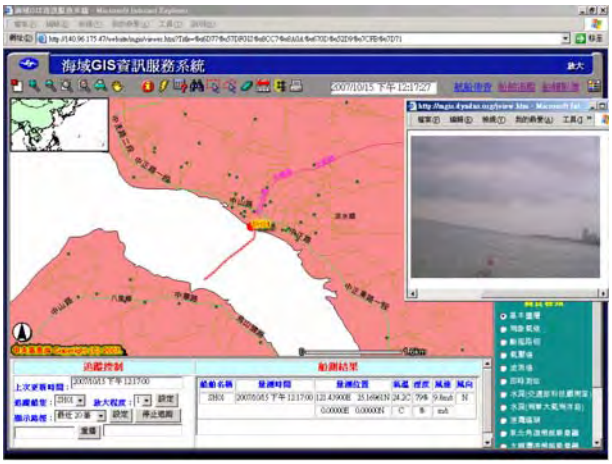
9 月 24 日下午 01:26:00

9 月 30 日下午 04:51:00

9 月 30 日下午 05:42:30

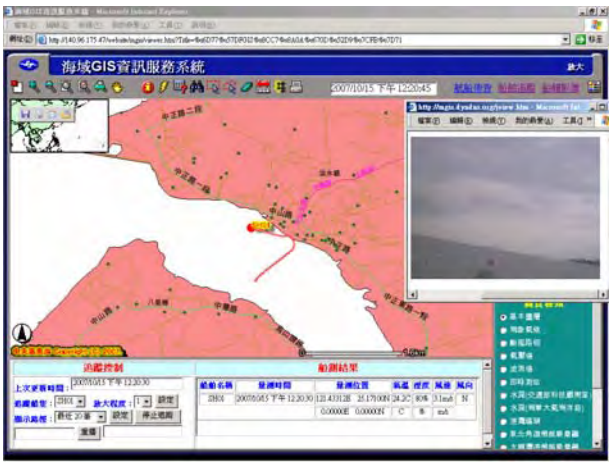
10 月 14 日上午 11:47:00

9 月 30 日下午 05:44:00



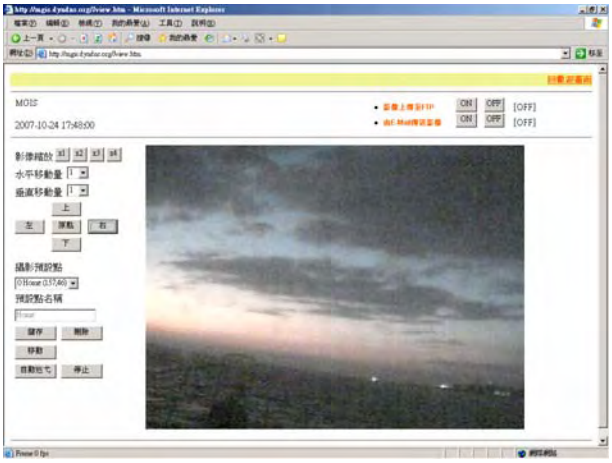

10 月 15 日下午 12:17:00

10 月 14 日上午 10:40:00

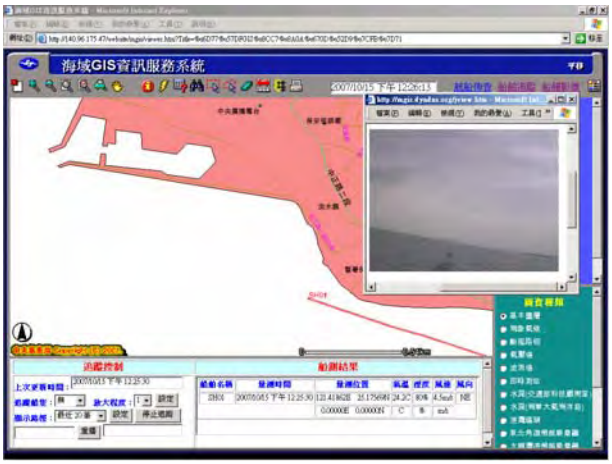



10 月 15 日下午 12:20:30

10 月 15 日下午 12:22:00



10 月 24 日下午 05:48:00




10 月 15 日下午 12:25:30

10 月 27 日下午 12:14:00

10 月 15 日下午 12:31:30

# 附錄十　中央氣象局海象測報中心資料庫分析報告

# 附錄十　中央氣象局海象測報中心資料庫分析報告

**SYSWARE CORPORATION**

# Consulting Service Report

***Company*** 中央氣象局海象中心

***Subject*** 資料庫分析期末報告

***File no*** _____

***Consultant sign*** *林俊安 Jim Lin*

_____

***Customer sign***

_____

Document Identification

| | |
|---|---|
| **Title**: | 資料庫分析報告 |
| **Version:** | 1.0 |
| **Document Status:** | Close |
| **Author:** | 林俊安 Jim Lin |
| **Creation Date:** | 2007/11/12 |

Document Revision History

| Version | Date | Modifyd By | Revisions Made |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Document Approval

| Title | Approved By | Signature | Date |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

# 目 錄

1 每日即時資料庫分析報告 .....錯誤! 尚未定義書籤。
1.1 Sorting 效率 .....錯誤! 尚未定義書籤。
1.2 Tablespace 目前狀況.....錯誤! 尚未定義書籤。
1.3 Datafile 目前狀況.....錯誤! 尚未定義書籤。
1.4 Redo Log 目前狀況.....錯誤! 尚未定義書籤。
1.5 Crotrol file 目前狀況.....錯誤! 尚未定義書籤。
1.6 資料庫物件目前狀況 .....錯誤! 尚未定義書籤。
1.7 INDEX目前狀況 .....錯誤! 尚未定義書籤。
1.8 TABLE目前狀況 .....錯誤! 尚未定義書籤。
1.9 USER 管理 .....錯誤! 尚未定義書籤。
1.10 USER權限管理 .....錯誤! 尚未定義書籤。
1.11 舉例說明.....錯誤! 尚未定義書籤。
2 資料庫效能差異分析(1 月~11 月).....錯誤! 尚未定義書籤。
2.1 資料庫快取資料命中比率.....錯誤! 尚未定義書籤。
2.2 資料庫資料排序命中比率.....錯誤! 尚未定義書籤。
2.3 資料庫閂鎖命中率.....錯誤! 尚未定義書籤。
2.4 資料庫共用池命中率 .....錯誤! 尚未定義書籤。
3 資料庫資SQL調校 .....錯誤! 尚未定義書籤。

# 1 每日即時資料庫分析報告

爲了確保資料庫運行的穩定性及資料庫效能的最佳化，每天定期分析資料庫的狀態

### *1.1 Sorting 效率*

確保使用者所執行的報表能運作正常

### *1.2 Tablespace 目前狀況*

確保資料庫有足夠的空間，讓使用者新增資料

### *1.3 Datafile 目前狀況*

確保資料庫資料檔都能正常運作

### *1.4 Redo Log 目前狀況*

確保資料庫日誌檔都能正常運作

### *1.5 Crotrol file 目前狀況*

確保資料庫控制檔都能正常運作

### *1.6 資料庫物件目前狀況*

檢查資料庫物件是否有無法運作的情形，如果發生時程式無法正常執行

### *1.7 INDEX 目前狀況*

檢查資料庫索引是無有無法運作的情形，如果發生時程式執行效能變差

### *1.8 TABLE 目前狀況*

檢查資料庫表格參數是否設定正常，如果發生時資料無法救回

### *1.9 USER 管理*

檢查資料庫使用者物件放置的位置是否異常，如果發生時會增加資料庫系統檔離散情形

### *1.10 USER 權限管理*

檢查資料庫使用者的權限的正檔性

## 1.11 舉例說明

# 主動式資料庫監測系統

### 資料庫基本資料

| | |
|---|---|
| 資料庫主機名稱 | whale |
| 資料庫名稱 | ORCL |
| 檢測時間 | 15-JAN-2007 20:00:02 |
| 本次資料庫啓動時間 | 28-NOV-2006 14:08:03 |
| 本次資料庫啓動了 | 48 天 5 時 51 分 59 秒 |

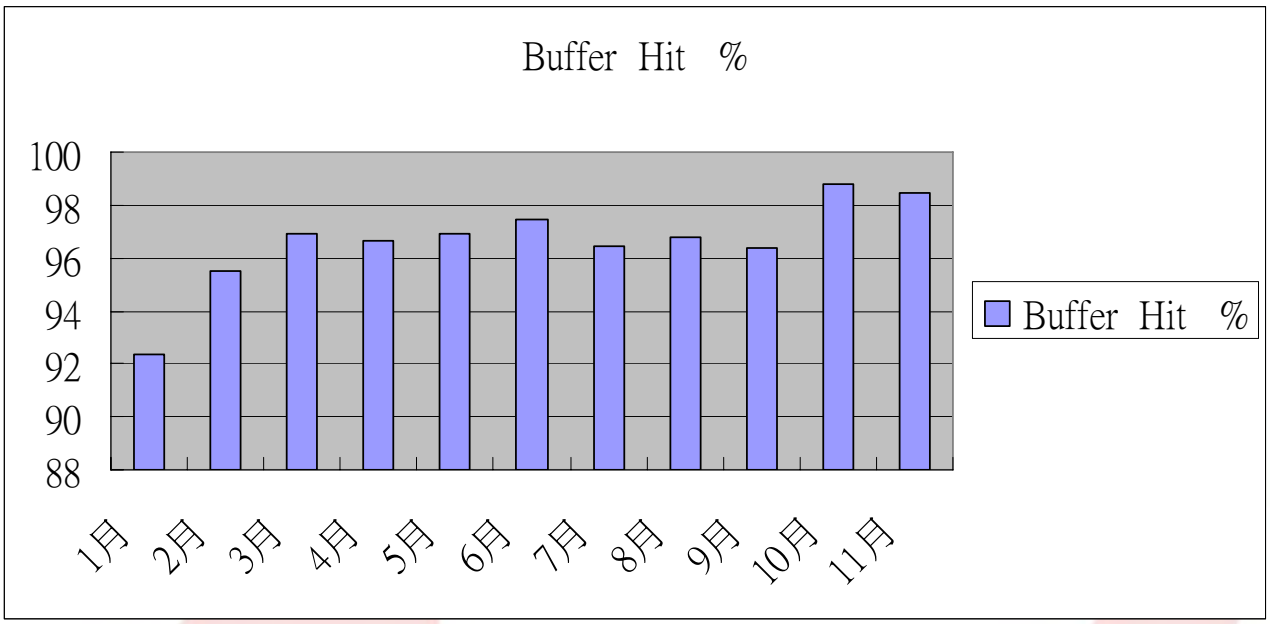
### 資料庫檢視報告

| 檢測項目 | 判讀結果 |
|---|---|
| Sorting效率 | Normal |
| Tablespace目前狀況 | Normal |
| Datafile目前狀況 | Normal |
| Redo Log目前狀況 | Normal |
| Control File目前狀況 | Normal |
| 資料庫物件目前狀況 | Notice |
| Index目前狀況 | Normal |
| Table目前狀況 | Notice |
| User管理 | Warning |
| User權限控管 | Warning |

# 2 資料庫效能差異分析(1 月~11 月)

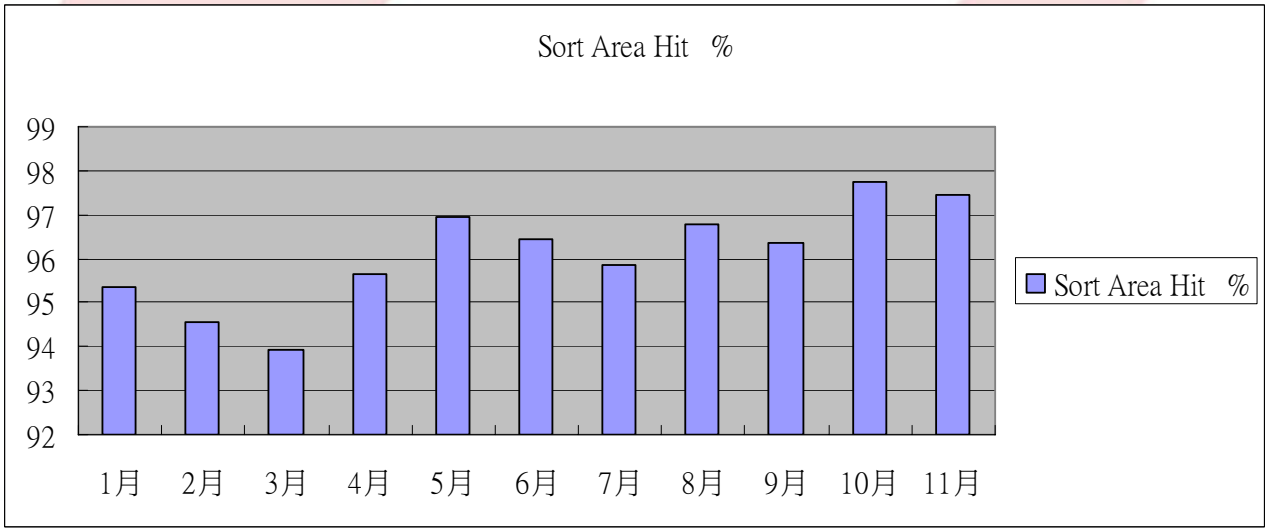
## *2.1 資料庫快取資料命中比率*

目的: 讓使用者抓取資料時由記憶體存取速度較快
Ratio : 愈高效率愈好



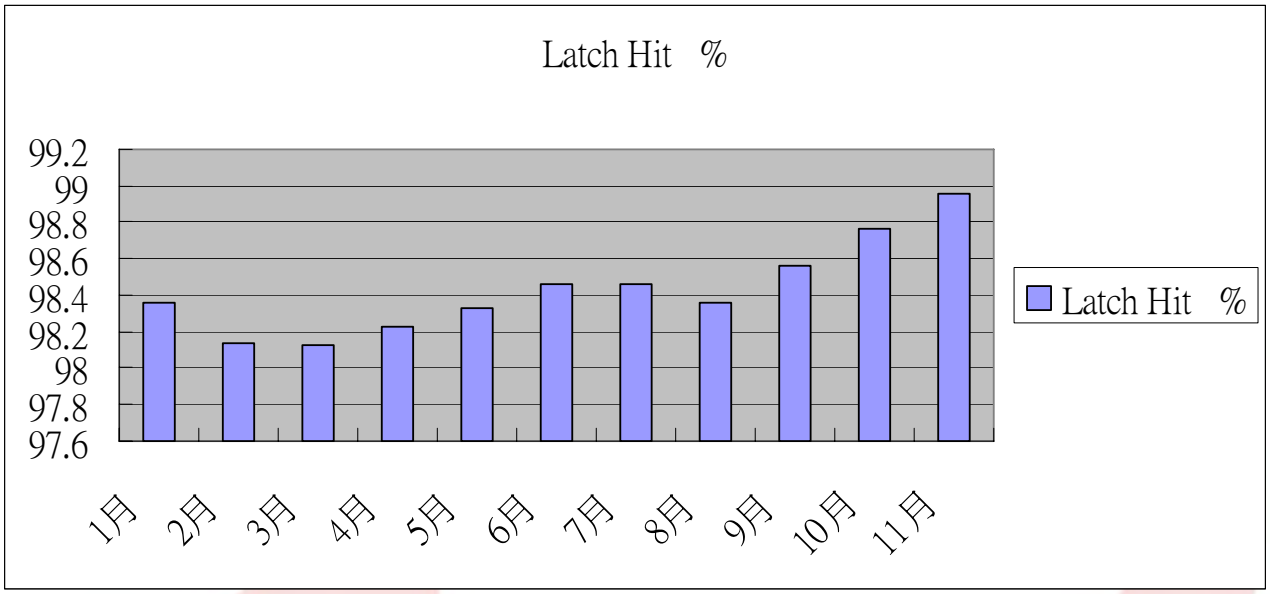

## *2.2 資料庫資料排序命中比率*

目的: 讓使用者抓取資料時由記憶體排序速度較快
Ratio : 愈高效率愈好



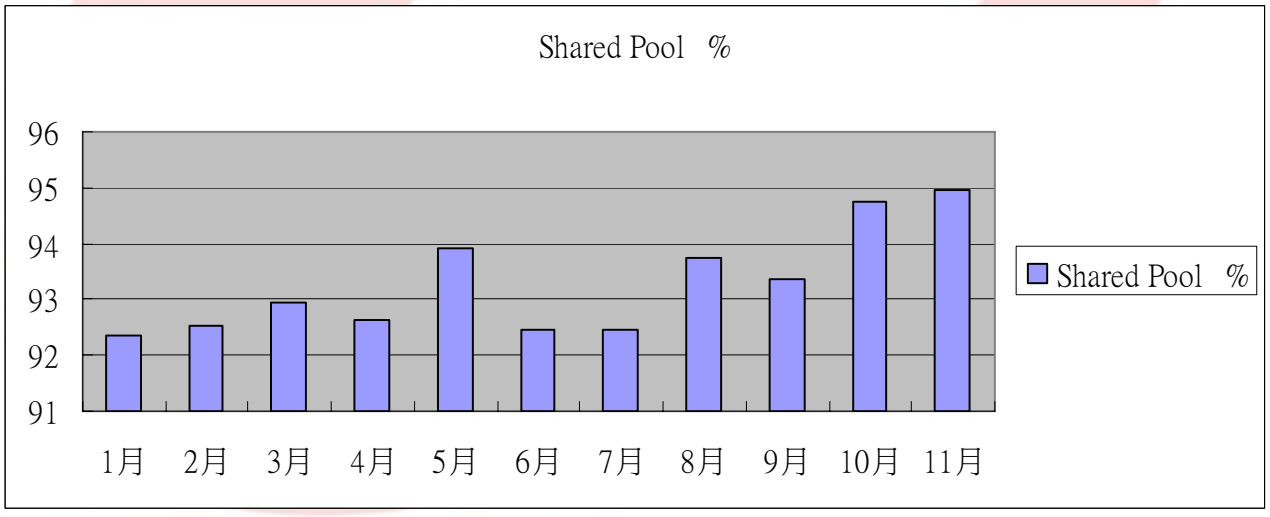
### *2.3 資料庫閂鎖命中率*

目的: 讓資料庫記憶體效能最佳化
Ratio : 愈高效率愈好




### *2.4 資料庫共用池命中率*

目的: 讓資料庫的常用物件可以保留在記憶體中，方便存取
Ratio : 愈高效率愈好



## 3 資料庫資 SQL 調校

資料庫 SQL 調校可以在不升級硬體設備，透過 SQL 改寫或者加入表格索引…等，加快應用程式查詢時間及效能，讓使者更快獲得資料也能降低主機資源的使用。

***Customer Request***

*Solution*

原來的 sql

```
SELECT stid, ' ', to_char(time, 'YYYYMMDDHH24Mi') AS time, ' ', to_char(time,
       'YYYY') AS year, ' ', to_char(time, 'MM') AS hour, ' ', to_char(time,
       'DD') AS day, ' ', to_char(time, 'HH24') AS hour, ' ', to_char(time,
       'Mi') AS min, wvno, hmax, tmax, h10, t10, h3, t3, hmean, tmean, ' ',
       hrms, trms, ' ', qc
   FROM obsr.wave1
   WHERE to_char(time, 'YYYYMMDDHH24Mi') < 200711130000
     AND to_char(time, 'YYYYMMDDHH24Mi') > 200711070000
     AND qc = 'Q'
   ORDER BY time DESC
```

執行計劃

| Description | Object owner | Object name | Cost |
|---|---|---|---|
| SELECT STATEMENT, GOAL = FIRST_ROWS | | | 325 |
| SORT ORDER BY | | | 325 |
| TABLE ACCESS FULL | OBSR | WAVE1 | 325 |

建議

```
create index obsr.warve1_index on obsr.wave1(to_char(time, 'YYYYMMDDHH24Mi')) tablespace
MRBAKN_INDX;
```

執行計劃

| Description | Object owner | Object name | Cost |
|---|---|---|---|
| SELECT STATEMENT, GOAL = FIRST_ROWS | | | 29 |
| TABLE ACCESS BY INDEX ROWID | OBSR | WAVE1 | 29 |
| INDEX FULL SCAN DESCENDING | OBSR | WARVE1_INDEX | 26 |

***Customer Request***

*Solution*

原來的 sql

```
select STID, H3, Hmax, Tmax, ' null Q'
  from OBSR.WAVE1VIEW
 where QC = 'Q'
   and YEAR * 1000000 + MONTH * 10000 + DAY * 100 + HOUR =
       to_char(SYSDATE, 'YYYYMMDDHH24')
   and STID in
       (select STID from mrbank.st where eKIND like '%7%' and RELIABLE = '1')
```

執行計劃

| Description | Object owner | Object name | Cost |
|---|---|---|---|
| SELECT STATEMENT, GOAL = FIRST_ROWS | | | 332 |
| FILTER | | | |
| NESTED LOOPS | | | 332 |
| TABLE ACCESS FULL | OBSR | WAVE1 | 325 |
| TABLE ACCESS BY INDEX ROWID | MRBANK | ST | 1 |
| INDEX UNIQUE SCAN | MRBANK | UNQ_ST_ID | |

建議

```
create index obsr.warve1_index1 on obsr.wave1(to_number(to_char(time,'MI'))) tablespace
MRBAKN_INDX;
```

執行計劃

| Description | Object owner | Object name | Cost |
|---|---|---|---|
| SELECT STATEMENT, GOAL = FIRST_ROWS | | | 9 |
| FILTER | | | |
| NESTED LOOPS | | | 9 |
| TABLE ACCESS BY INDEX ROWID | OBSR | WAVE1 | 2 |
| INDEX RANGE SCAN | OBSR | WARVE1_INDEX1 | 1 |
| TABLE ACCESS BY INDEX ROWID | MRBANK | ST | 1 |
| INDEX UNIQUE SCAN | MRBANK | UNQ_ST_ID | |

| ***Customer Request*** | |
|---|---|
| *Solution* | 指令如下 |

```
delete from mrbank.wave
 where year = &2
   and month = &s
   and QC = '2'
   and (stid, time) in (select stid, time
                          from mrbank.wave
                         where to_char(time, 'yyyymm') = '200609'
                           and QC = 'Q')
```

| Description | Object owner | Object name |
|---|---|---|
| DELETE STATEMENT, GOAL = FIRST_ROWS | | |
| DELETE | MRBANK | WAVE |
| HASH JOIN SEMI | | |
| TABLE ACCESS FULL | MRBANK | WAVE |
| TABLE ACCESS BY INDEX ROWID | MRBANK | WAVE |
| INDEX RANGE SCAN | MRBANK | WAVE_INDEX1 |

```
create index mrbank.wave_index1 on mrbank.wave(to_char(time,'yyyymm'))  tablespace
MRBAKN_INDX
analyze index mrbank.wave_index1 compute statistics;
```

| ***Customer Request*** | |
|---|---|
| *Solution* | 原來 sql 如下 |

```
select *
       from obsr.tide
      where to_char(time, 'MISS') = '5400'
        and time >= sysdate - 1
```

執行計劃爲 full table scan

解決方式

```
create index obsr.tide_index1 on obsr.tide ( to_char(time, 'MISS')) tablespace INDX;
--> create function index
```

執行計劃爲

| Description | Object owner | Object name | Cost | Cardinality | Bytes |
|---|---|---|---|---|---|
| SELECT STATEMENT, GOAL = FIRST_ROWS | | | 1782 | 1582 | 33222 |
| TABLE ACCESS BY INDEX ROWID | OBSR | TIDE | 1782 | 1582 | 33222 |
| INDEX RANGE SCAN | OBSR | TIDE_INDEX1 | 31 | 12657 | |

執行時間差異

```
select /*+ INDEX_JOIN(TIDE) */ *          --> 0.691
  from obsr.tide
 where to_char(time, 'MISS') = '5400'
   and time >= sysdate - 1

select  *                                 -->14.931
  from obsr.tide
 where to_char(time, 'MISS') = '5400'
   and time >= sysdate - 1
```

| ***Customer Request*** | |
|---|---|
| *Solution* | 原來的 sql<br><br>**merge into** obsr.tide6 b1<br>**using** (**select** *<br>**from** obsr.tide<br>**where** to_char(**time**, 'MISS') = '5400'<br>**and time** >= **sysdate** - 1) b2<br>**on** (b1.stid = b2.stid<br>**and** b1.**year** = to_number(to_char(b2.**time**, 'YYYY'))<br>**and** b1.**month** = to_number(to_char(b2.**time**, 'MM'))<br>**and** b1.**day** = to_number(to_char(b2.**time**, 'DD'))<br>**and** b1.hour = to_number(to_char(b2.**time**, 'HH24'))<br>**and** b1.qc = b2.qc)<br>**when matched then**<br>**update set** b1.min9 = b2.wl<br>**when not matched then**<br>**insert**<br>(b1.stid, b1.**year**, b1.**month**, b1.**day**, b1.hour, b1.min9, b1.qc)<br>**values**<br>(b2.stid,<br>to_number(to_char(b2.**time**, 'YYYY')),<br>to_number(to_char(b2.**time**, 'MM')),<br>to_number(to_char(b2.**time**, 'DD')),<br>to_number(to_char(b2.**time**, 'HH24')),<br>b2.wl,<br>b2.qc);<br><br>建議修改爲<br><br>**merge into** obsr.tide6 b1<br>**using** (**select** */*+ INDEX_JOIN(TIDE) */*<br>**from** obsr.tide<br>**where** to_char(**time**, 'MISS') = '5400'<br>**and time** >= **sysdate** - 1) b2<br>**on** (b1.stid = b2.stid<br>**and** b1.**year** = to_number(to_char(b2.**time**, 'YYYY'))<br>**and** b1.**month** = to_number(to_char(b2.**time**, 'MM'))<br>**and** b1.**day** = to_number(to_char(b2.**time**, 'DD'))<br>**and** b1.hour = to_number(to_char(b2.**time**, 'HH24'))<br>**and** b1.qc = b2.qc)<br>**when matched then**<br>**update set** b1.min9 = b2.wl<br>**when not matched then**<br>**insert** */*+ APPEND*/*<br>(b1.stid, b1.**year**, b1.**month**, b1.**day**, b1.hour, b1.min9, b1.qc)<br>**values**<br>(b2.stid,<br>to_number(to_char(b2.**time**, 'YYYY')),<br>to_number(to_char(b2.**time**, 'MM')),<br>to_number(to_char(b2.**time**, 'DD')),<br>to_number(to_char(b2.**time**, 'HH24')),<br>b2.wl,<br>b2.qc); |

| ***Customer Request*** | |
|---|---|
| *Solution* | 原來的 sql<br>`select stid, year, month, day, hour, min0, min1, min2, min3, min4, min5, min6, min7, min8, min9, ' ', qc from mrbank.tide6 where year * 10000 + month * 100 + day > 20060728 and qc = 'Q'`<br>執行計劃<br>Description \| Object owner \| Object name \| Cost \| Cardinality \| Bytes<br>SELECT STATEMENT, GOAL = FIRST_ROWS \| \| \| 11421 \| 18237 \| 1148931<br>TABLE ACCESS FULL \| MRBANK \| TIDE6 \| 11421 \| 18237 \| 1148931<br>加 index<br>`create index mrbank.tide6_index1 on mrbank.tide6( year * 10000 + month * 100 + day) tablespace INDX;`<br>執行計劃<br>Description \| Object owner \| Object name \| Cost \| Cardinality \| Bytes<br>SELECT STATEMENT, GOAL = FIRST_ROWS \| \| \| 49048 \| 18237 \| 1148931<br>TABLE ACCESS BY INDEX ROWID \| MRBANK \| TIDE6 \| 49048 \| 18237 \| 1148931<br>INDEX FULL SCAN \| MRBANK \| PK_TIDE6 \| 37419 \| 18237 \|<br>執行時間差異<br>*-->26067 改爲 → 0.771* |

| ***Customer Request*** | |
|---|---|
| *Solution* | 原來的 sql<br>`select stid, year, month, day, hour, min0, min1, min2, min3, min4, min5, min6, min7, min8, min9, ' ', qc from mrbank.tide6 where year * 10000 + month * 100 + day > 20060728 and qc = 'Q'`<br>建議修改爲 |

```
select /*+ INDEX_JOIN(TIDE6) */ stid,
       year,
       month,
       day,
       hour,
       min0,
       min1,
       min2,
       min3,
       min4,
       min5,
       min6,
       min7,
       min8,
       min9,
       ' ',
       qc
  from mrbank.tide6
 where year * 10000 + month * 100 + day > 20060728
   and qc = 'Q'
```

| ***Customer Request*** | |
|---|---|
| *Date & Time* | 2007/01/12 |
| *Description* | Cache obsr.tide table 增加資料庫效能 |
| *Solution* | 其指令如對<br>SQL> select OWNER,TABLE_NAME,CACHE from dba_tables where owner='OBSR' AND table_name='TIDE';<br><br>OWNER TABLE_NAME CACHE<br>------------------------------ ------------------------------ ----------<br>OBSR TIDE N<br><br>SQL> alter table obsr.tide cache;<br><br>Table altered.<br><br>SQL> select OWNER,TABLE_NAME,CACHE from dba_tables where owner='OBSR' AND table_name='TIDE';<br><br>OWNER TABLE_NAME CACHE<br>------------------------------ ------------------------------ ----------<br>OBSR TIDE Y |
| *Status* | Close |

# 附錄十一　本計畫三年財產清冊

# 中華民國海洋及水下技術協會

第一年財產單

日期：94.12.27

| 購 置<br>日 期 | 財產編號 | 型 式<br>別 名 | 廠 牌 | 來 源 | 單位/<br>數量 | 單 價<br>(含稅) | 總 價 | 存置地點 | 使用年限 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 94.11.30 | S94002 | 網路伺服主機 | IBM | 計畫購入 | 1 台 | 170,000 | 170,000 | 海下協會 | 4 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

中華民國海洋及水下技術協會
台北市建國南路一段１６０號６樓之３

# 中華民國海洋及水下技術協會

第二年財產單

日期：95.12.4

| 購置日期 | 財產編號 | 型式別名 | 廠牌 | 來源 | 單位/數量 | 單價(含稅) | 總價 | 存置地點 | 使用年限 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 95.9.29 | S95001-1 | R2H 平板電腦 | 華碩(ASUS) | 計畫購入 | 1 套 | 35,500 | 35,500 | 海下協會 | 4 |
| 95.10.27 | S95001-2 | R2H 平板電腦 | 華碩(ASUS) | 計畫購入 | 1 套 | 35,000 | 35,000 | 海下協會 | 4 |
| 95.9.29 | S95001-3 | TRP-C51 藍芽 RS232/RS485 轉接器 | 鑫奕通(Trycom) | 計畫購入 | 2 個 | 3,990 | 7,980 | 海下協會 | 4 |
| 95.10.23 | S95001-4 | Monitor II 風速風向移與溫溼度計 (含軟體及連接線) | Davis | 計畫購入 | 1 套 | 30,303 | 30,303 | 海下協會 | 4 |
| 95.10.23 | S95001-5 | Center 310 溫溼度計(含軟體及連接線) | 群特(Center) | 計畫購入 | 1 套 | 6,090 | 6,090 | 海下協會 | 4 |
| 95.10.16 | S95001-6 | SCMi250u GPRS 數據機 | 所羅門(Solomon) | 計畫購入 | 2 個 | 2,770 | 5,540 | 海下協會 | 4 |
| 95.10.21 | S95001-7 | HI-406BT 藍芽 GPS 衛星接收儀(含充電器) | 和碁(HAiCOM) | 計畫購入 | 2 個 | 2,600 | 5,200 | 海下協會 | 4 |
| 95.9.13 | S95001-8 | TRP-C08H USB 到 4-PORT 轉換器 | 鑫奕通(Trycom) | 計畫購入 | 1 個 | 3,780 | 3,780 (工研院出資) | 海下協會 | 4 |
| 95.11.3 | S95001-9 | TRP-C08H USB 到 4-PORT 轉換器 | 鑫奕通(Trycom) | 計畫購入 | 1 個 | 3,780 | 3,780 (工研院出資) | 海下協會 | 4 |

中華民國海洋及水下技術協會
台北市建國南路一段１６０號６樓之３

# 中華民國海洋及水下技術協會

第三年財產單

日期：96.8.24

| 購置日期 | 財產編號 | 型式別名 | 廠牌 | 來源 | 單位/數量 | 單價(含稅) | 總價 | 存置地點 | 使用年限 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 96.7.23 | S96001-1 | Corega CG-WLNCPTG 高速無線 IP 網路攝影機 | Corega 可瑞加科技 | 計畫購入 | 1 台 | 7,400 | 7,400 | 海下協會 | 4 |
| 96.7.23 | S96001-2 | D-Link DIR-451 3.5G 行動寬頻路由器 | D-Link 友訊科技 | 計畫購入 | 1 個 | 6,400 | 6,400 | 海下協會 | 4 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

中華民國海洋及水下技術協會
台北市建國南路一段１６０號６樓之３