93-48-786
MOTC-IOT-92-H2BA01-02

港灣海氣象觀測即時查詢系統建構管理之研究(2/3)

交 通 部 運 輸 研 究 所

中華民國九十三年四月

93-48-786
MOTC-IOT-92-H2BA01-02

港灣海氣象觀測即時查詢系統建構管理之研究(2/3)

著 者：吳　基

交 通 部 運 輸 研 究 所

中華民國九十三年四月

港灣海氣象觀測即時查詢系統建構管理之研究 (2/3)

著　　者：吳　基
出版機關：交通部運輸研究所
地　　址：台北市敦化北路 240 號
網　　址：www.iot.gov.tw/chinese/lib/lib.htm
電　　話：(02)23496789
出版年月：中華民國九十三年四月
印 刷 者：
版(刷)次冊數：初版一刷 120 冊
本書同時登載於交通部運輸研究所網站
定　　價：　　元
展 售 處：
交通部運輸研究所運輸資訊組•電話：(02)23496880
三民書局重南店：台北市重慶南路一段 61 號 4 樓•電話：(02)23617511
三民書局復北店：台北市復興北路 386 號 4 樓•電話：(02)25006600
國家書坊台視總店：台北市八德路三段 10 號 B1•電話：(02)25787542
五南文化廣場：台中市中山路 6 號•電話：(04)22260330
新進圖書廣場：彰化市中正路二段 5 號•電話：(04)7252792
青年書局：高雄市青年一路 141 號 3 樓•電話：(07)3324910

GPN：1009301111

港灣海氣象觀測即時查詢系統建構管理之研究(2/3)

交通部運輸研究所

GPN:1009301111

定價　　元

交通部運輸研究所出版品摘要表

出版品名稱：港灣海氣象觀測即時查詢系統建構管理之研究 (2/3)

國際標準書號（或叢刊號）	政府出版品統一編號	運輸研究所出版品編號	計畫編號
	1009301111	93-48-786	92-H2BA01-2

主辦單位：港灣技術研究中心
主管：邱永芳
計劃主持人：吳 基
研究人員：徐如娟、林受勳
聯絡電話：04-26587181
傳真號碼：04-26571329

研究期間
自 92 年 01 月
至 92 年 12 月

關鍵詞：**海氣象觀測、數據傳輸、即時展示**

摘要：

運輸研究所港研中心在台北港及安平港打設有海上觀測樁，蒐集當地之海氣象基本資料，並作統計分析。近年來有關數據傳輸、GIS 系統之應用日漸廣泛，本研究利用觀測樁作載台，將所測得的數據，建構一套自動擷取傳輸系統，將即時的海象觀測值和長期變化統計數據分別儲存於資料庫內，並以網路 GIS 系統展示於本中心之網站上提供各界參考。本計畫共執行三年，第一年工作完成評估現行各類型遠距觀測傳輸系統統之特色，採購安裝完成一套遠距觀測儀器傳輸系統。本年度為計畫執行第二年，傳輸系統開始運作，持續蒐集安平海域海氣象數據，加以統計分析。並已初步完成觀測傳輸系統即時海象展示系統網頁架構之基礎設計，期未來能供相關部門研究參考利用。

出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
93 年 4 月	122		凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。

機密等級：

□限閱 □機密 □極機密 □絕對機密

（解密【限】條件：□ 年 月 日解密，□公布後解密，□附件抽存後解密，

□工作完成或會議終了時解密，□另行檢討後辦理解密）

■普通

備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。

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

TITLE: Application of Internet GIS & Remote Telemetry Met-Ocean Data Collection System On Field Measurement

ISBN(OR ISSN)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER	IOT SERIAL NUMBER	PROJECT NUMBER
	1009301111	93-48-786	92-H2BA01-2

DIVISION: HARBOR & MARINE TECHNOLOGY CENTER
DIVISION DIRECTOR: Yung-Fang Chiu
PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chi Wu
PROJECT STAFF: Shou –shuin Lin , Ju-chuan shu
PHONE: : 886-4-26587181
FAX: 886-4-26571329

PROJECT PERIOD
FROM Jan. 2003
TO Dec. 2003

KEY WORDS: field measurement, remote met-ocean data collection system, real time display

ABSTRACT:

The application of the Internet GIS & Remote Telemetry Met-Ocean Data Collection System has been developing rapidly in recent years. This project focuses on the Met-Ocean Data Collection Pile System offshore An-ping & Taipei Harbor, and field surveys in this area were conducted. All possible techniques of data collection and transferring systems were examined, and a complete system that combines the field surveying, data collection, two way communication, and real- time display of oceanographic & meteorological data was constructed. This report is the research outcomes of the second year. By using the Internet GIS concepts, an advanced data display system on the Internet is expected to present safely and conveniently next year.

DATE OF PUBLICATION	NUMBER OF PAGES	PRICE	CLASSIFICATION
April 2004	122	100	☐SECRET ☐CONFIDENTIAL ▒UNCLASSIFIED

The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.

目　　錄

中英文摘要 ..... Ⅰ

目錄 ..... Ⅲ

圖目錄 ..... Ⅴ

第一章 計畫概述 **1-1**

1.1 計畫緣起及目標 1-1

1.2 計畫執行方式 1-2

第二章 海氣象即時觀測展示系統架構 **2-1**

2.1 安平海上觀測樁儀器系統概述 2-1

2.2 資料傳輸性能及改進過程 2-4

第三章 海氣象觀測現場作業及維修經過 **3-1**

3.1 概述 3-1

3.2 海氣象資料蒐集及儀器系統維修 3-1

第四章 海氣象觀測結果網頁展示 **4-1**

4.1 網頁設計 4-1

4.2 初步成果展示及未來展望 4-4

第五章 台南海域海氣象觀測資料解析 **5-1**

5.1 海氣象觀測作業 5-1

5.2 波浪觀測資料分析 5-1

5.3 海潮流觀測資料分析 5-12

5.4 風速及風向觀測資料分析 5-23

第六章 本年度工作結論與計畫展望..... 6-1

參考文獻..... 7-1

誌謝..... 8-1

圖 目 錄

圖 2.1 安平港海上觀測樁之相關座標位置 2-1
圖 2.2 海氣象即時觀測系統之裝設 2-2
圖 2.3 安平港外海之海上觀測樁 2-4
圖 2.4 海氣象即時觀測系統之傳輸硬體系統架構圖 2-5
圖 2.5 海氣象即時觀測系統之傳輸軟體系統架構圖 2-6
圖 2.6 海氣象即時觀測系統之傳輸網路系統架構圖 2-7
圖 4.1 港研中心電腦透過網路直接監控安平港海氣象狀況.....4-1
圖 5.1 2003 年 1 月安平港波浪資料逐時歷線圖 5-3
圖 5.2 2003 年 4 月安平港波浪資料逐時歷線圖 5-4
圖 5.3 2003 年 7 月安平港波浪資料逐時歷線圖 5-5
圖 5.4 2003 年 10 月安平港波浪資料逐時歷線圖 5-6
圖 5.5 2002 年冬季安平港波浪玫瑰圖 5-7
圖 5.6 2003 年春季安平港波浪玫瑰圖 5-8
圖 5.7 2003 年夏季安平港波浪玫瑰圖 5-9
圖 5.8 2003 年秋季安平港波浪玫瑰圖 5-10
圖 5.9 2003 年 1 月安平港海流資料逐時歷線圖 5-13
圖 5.10 2003 年 4 月安平港海流資料逐時歷線圖 5-14
圖 5.11 2003 年 7 月安平港海流資料逐時歷線圖 5-15
圖 5.12 2003 年 10 月安平港海流資料逐時歷線圖 5-16
圖 5.13 2002 年冬季安平港海流玫瑰圖 5-17
圖 5.14 2003 年春季安平港海流玫瑰圖 5-18
圖 5.15 2003 年夏季安平港海流玫瑰圖 5-19

圖 5.16 2003 年秋季安平港海流玫瑰圖 5-20
圖 5.17 2003 年 1 月安平港風資料逐時歷線圖 5-24
圖 5.18 2003 年 4 月安平港風資料逐時歷線圖 5-25
圖 5.19 2003 年 7 月安平港風資料逐時歷線圖 5-26
圖 5.20 2003 年 10 月安平港風資料逐時歷線圖 5-27
圖 5.21 2002 年冬季安平港風玫瑰圖 5-28
圖 5.22 2003 年春季安平港風玫瑰圖 5-29
圖 5.23 2003 年夏季安平港風玫瑰圖 5-30
圖 5.24 2003 年秋季安平港風玫瑰圖 5-31

第一章 計畫概述

1.1 計畫緣起及目標

台灣四周環海，開發海洋資源、發展航運、從事港灣建設及徹底瞭解港灣設施改善之依據等均需長期可靠之海象、氣象資料作為規劃設計之參考。行政院第十三、十四次科技顧問會議有關建議方案及執行規劃中曾建議由交通部召集相關單位進行「建立海象長期觀測網」之細部規劃。依據 90 年~93 年國家科技發展計畫之強化知識創新體系、創造產業競爭優勢、增進全民生活品質、促進國家永續發展、提升全民科技水準等總目標及策略課題，並配合交通部中程施政計畫之有效運用科技，提升國民「行」的生活品質、促進海洋及海岸相關科技的研發、建立良好ｅ世紀之海洋及海岸環境、減低海洋污染及海岸天然災害的損失、創造一個永續發展的海洋及海岸環境等目標，於衡酌國內外海洋及海岸工程研究發展現況後，針對台灣四面環海之地理特性具體研擬本研究計畫之工作項目與完成目標。

由於海象觀測工作需龐大經費及人力，因此有效獲得海洋資料必需做整體規劃及建站的工作。本所港研中心歷年來對有關台灣四周各港海域海氣象現象之蒐集觀測、資料分析、研究一直是重點研究項目。早期由於遠距觀測傳輸之技術並不普遍，且儀器設計相關技術並不完備，因此涉及港灣建設、海洋工程設計必需之海氣象資料蒐集，如風、波、流、水位等觀測均有賴於安裝使用不同功能的儀器包括風速計、波高計、潮位計、海流儀等來進行長期觀測，而觀測作業本身也有賴技術人員定期前往現場收放相關儀器設備，資料下載後往往又因雜務煩忙，未能於最短時間加以處理分析，在時效上無法掌握即時之海況資料提供利用。如逢天候惡劣，出海工作，亦無法有效保障人員、儀器之安全。現場作業實屬一項相當危險且困難的工作。近年來電子工業快速發展，積體電路等先進技術促進海氣象觀測儀器設計朝向多功

能整合方向發展，儀器性能有突破性之表現，一部儀器可同時施測波、流、水位、溫度、鹽度等，資料儲存量更呈倍數增加，這些外在的需求及相關技術條件的成熟孕育了海氣象遠距觀測數據傳送系統之建構。從此我們可以在千百公里外直接讀取遠端的儀器測量數據，作即時的反應。

除了硬體方面的發展外，近年來有關資料庫管理方面，地理資訊系統 GIS 系統之應用日漸廣泛， 除了在陸地上的各類應用外，已逐漸開始應用於海洋研究之資料管理上，另外因電腦普及、網路的發展一日千里，網路已經深入家庭，觸及尋常百姓之日常生活，由網路來接收即時的必要資訊必將成為未來世界最重要的管道。本研究擬針對目前海氣象觀測系統，期望以新建設的國內商港為例，以港外海象觀測樁所測得的資料，經評估各種傳輸方式之利弊後建立一套自動擷取、傳輸系統，將即時的海象觀測值和長期變化統計數據儲存於資料庫內並以網路 GIS 系統展示於本所港研中心之網站上提供各界參考。考慮網站內展示內容的設計管理、安全性與便利性如何兼顧等問題均影響此系統之應用成敗。本研究期望能建構完成一個安全、完備、便利的即時展示系統，並以妥善的管理供大家持續利用參考。

1.2 計畫執行方式

1.2.1 架構概述

國內之各國際港建設大致已形完備，因此，目前正積極從事國內國際輔助港之開發，如台北港、安平港等，相關的港灣工程規畫建築者極冀望獲取現地長期可靠之海氣象資料，包括施工前、施工中、施工後之變化，作為港內設施配置、船隻碇泊及改善之依據，而當有颱風或異常海象發生時，更需要及時獲得當時的觀測數據，作有效的防護應變措施之依據。因此我們選定安平港作為研究計畫執行重點區域。

本所港研中心目前在台北港、安平港外海各打設有海上觀測樁一

支，於其樁頂及水下裝置海氣象觀測儀器，持續蒐集風、波、水位、流資料，每年以研究報告提供港務局參考，其中台北港觀測樁係於民國八十五年打設，使用迄今已超過七年，歷經嚴苛之海氣象狀態，遭季節風、浪、流和颱風等激烈天氣不斷衝擊，傾斜度有逐年增加之驅勢，至民國 89 年傾斜度已超過 6 度。歷年來除執行一般防蝕、除鏽、油漆等維修保養外，特別於 90 年以環形混凝土塊加強海床基礎塊整理與加固作業，以減緩樁體傾斜速度，確保觀測資料持續蒐集。淡水觀測樁之現況，樁體垂直傾斜度約 6 至 7 度，方向為向東南。依歷次出海所見觀測樁現況，固樁工程雖有一定成效，目前仍屹立未倒，但傾斜程度已近 7 度，係無法恢復，如繼續強行攀登，人員與樁上儀器設備之安全實無法確保無虞，而安平觀測樁則於民國八十八年打設，目前仍為堪用狀態，因此本計畫即選用安平觀測樁作為儀器平台，加裝設必要之遠距傳輸系統，所得數據在經過陸上基地台之接收處理，得到所需統計結果，再經由數據專線傳回本所港研中心，完成建構一完備之網路即時查詢系統， 將上述觀測項目之數據（包括統計圖表及即時觀測數據等）上網供相關單位查詢。如果初步成效良好，將可逐步整合其他港口海上測站之儀器系統，與本所港研中心海情中心資料整合，成為一標準之海象觀測查詢系統。

為了達到上述的目的，在本計畫上一年度工作中已依預定進度次第完成幾項先期工作：

1.評估目前已成熟的及發展中的各種商用遠距海氣象觀測傳輸系統（包括軟體及硬體）設計架構，採用之各型儀器優缺點及適用性，作性能之評估，可提供未來相關單位不同條件下採行之參考。

2.採購並建構一初期自動觀測傳輸系統，作為海氣象觀測即時查詢系統網頁設計之試驗平台。採購內容包括觀測儀器、傳輸設備、資料處理及儲存軟硬體設備等。

本年度之工作執行重點包括：

1.海氣象觀測資料蒐集。此一工作項目又包含三項內容

(1)現場海氣象調查：實施當年度於研究重點地區風、波、水位、流等項目現場觀測作業。

(2)海氣象觀測資料分析：將現場觀測作業所得之基本原始資料以統計程式計算出各觀測項目統計結果。

(3)以往長期觀測資料之分項整理：將歷年來的觀測資料統計檔製作標準化之圖表檔案以提供上網查詢。

2.利用網路 GIS 地理資訊系統擴充編修概念設計海氣象資料即時網頁展示，完成計畫初步目標，設計測試海氣象即時資料查詢管理系統。

1.2.2 人力配置

參與本研究之總研究人力為 6 人/年，由於在 91 年內已完成一個初步觀測及傳輸系統之設置 ，92 年開始加強全面現場施測海氣象，故自 92 年起，參與現地工作之技工增加，本年度全部工作人員計 6 人。包括研究員 1 人為子計畫主持人，主要負責計畫內容之掌控與規劃，資料分析，報告撰寫等。副研究員 1 人，負責觀測資料之整理及繪圖、處理，助理研究員 1 人負責現場工作執行、儀器維修、行政業務處理等，技工 3 人則協助計畫出海作業與報告編排、文書處理。

1.2.3 經費編列

本子計畫本年度總研究經費共約新台幣參佰零伍萬參仟元整(含資本門一百七十五萬)。

1.2.4 使用儀器設備

為執行本計畫之海氣象現場觀測，需動用之儀器配備含海氣象觀測儀器，數據記錄計及傳輸設備，相關之配備組件等。

1.海氣象觀測儀器

(1)潮波流儀。

(2)風向風速計。

2.數據記錄計及傳輸設備

(1)資料擷取儲存器。

(2)無線電數據機。

(3)無線電收發訊機。

3.相關之配備組件

(1)天線、水上訊號線、水下鎧裝電纜。

(2)電源系統—太陽能板。

(3)系統防雷擊配備。

(4)資料儲存及處理電腦。

(5)相關蒐集及處理軟體。

(6)不斷電系統。

1.2.5 本計畫 92 年度工作時程

本年度工作項目執行甘梯圖如下所示：

計畫進度甘梯圖

進　　年 月 工作項目　　度	92 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	權重
1. 計畫相關資料蒐集													12.5
2. 儀器採購作業													12.5
3. 海氣象現場觀測													31.3
4 展示系統規劃設計													12.5
5. 建構測試傳輸系統													12.5
6. 資料處理及分析													12.5
7. 期末報告撰寫													6.2
工作進度估計百分比 （累積數）	3.1	12.5	25	31.3	40.7	53.1	59.4	65.6	71.9	81.2	93.8	100	100
預 定 查 核 點													

1.2.6 研究計畫全程工作時程

本研究計畫預計以三年（至民國九十三年十二月止）來完成上述各項目標，因此各年度之工作執行重點及時程分別如下：

91 年：分析目前已成熟的及發展中的各種海氣象觀測傳輸處理系統之優缺點及適用性。採購並建構完成初期自動觀測傳輸系統，開始運作海氣象觀測及遠距傳輸作業。

92 年：氣象調查及分析，利用已有資料設計海氣象資料即時網頁初步展示內容。同時整理本所以往相關觀測數據，製作標準圖表作上網即時之展示。

93 年：氣象調查及分析，利用網路 GIS 地理資訊系統擴充編修兩個國內商港資料庫內容，並與本所其他計畫所蒐集之國際港觀測系統整合，設計規畫即時資料品管架構及資料傳輸安全機制，完成計畫目標海氣象即時資料查詢管理系統。

第二章 海氣象即時觀測展示系統架構

2.1 安平海上觀測樁儀器系統概述

本所港灣技術研究中心為能有效的觀測現場之即時海氣象現象和傳輸資料，所以特地規劃與購置適合之儀器設備，並將此套系統安裝在本所於台南安平港外海所打設研究用之海上觀測樁，觀測樁測站其相關位置如圖 2.1 所示，用來發展往後研究計畫之所需海氣象資料量測及擷取分析，且未來應用於海氣象觀測技術的改良和比較。

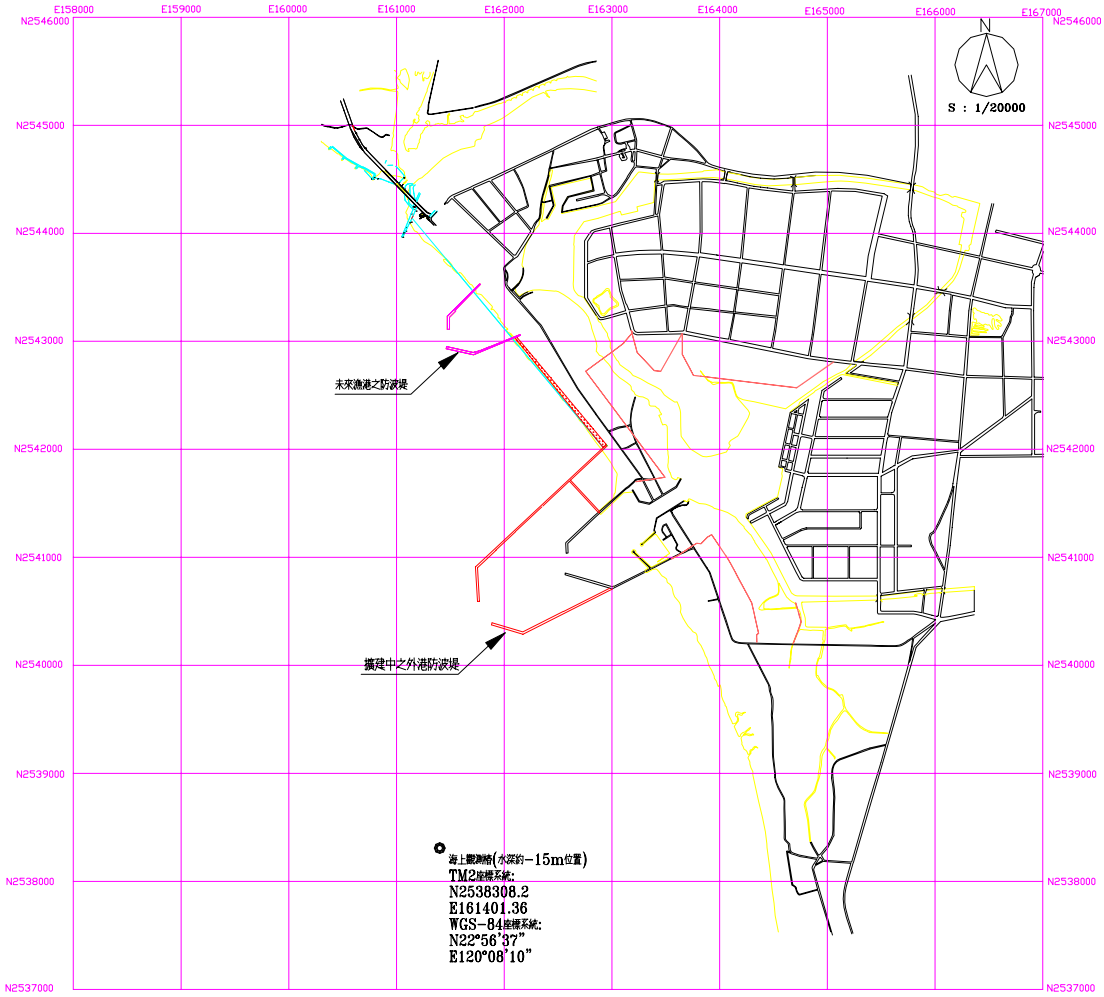


圖 2.1 安平港海上觀測樁之相關座標位置

此一系統之採用儀器系統，為美國 InterOcean S4 ADW 方向性潮波流儀，依任務之需求，購置安裝之儀器「海氣象即時觀測系統」壹套如下，如圖 2.2 所示。此系統由下列各組件構成：

圖 2.2 海氣象即時觀測系統之裝設

2.1.1 潮波流儀

1.方向性潮波流儀 S-4ADW：控制單元、記錄單元、流速計、壓力計、方向感羅盤、計時器、電力供應、操作深度、外接頻道、多工式操作功能。

2.方向性潮波流儀傾角補償裝置：角度補償範圍、解析度、準確度。

2.1.2 風速風向計

1.風速風向計：風速、最大陣風、方位角、閥值、動態回應、訊號輸出、電源須求、螺旋槳。

2.風速風向計介面裝置：風速風向處理器(Prossessor)、風速風向轉譯器(Translator)、耐候型可上鎖外箱。

2.1.3 傳輸系統

1.觀測樁上資料傳輸設備：太陽能電力供應系統、太陽能電力系統避雷裝置、電力管理裝置(附電纜線) Power Management Unit、方向性潮波流儀介面裝置、方向性潮波流儀避雷裝置、風速風向計避雷裝置、雙向式無線電傳輸/接收天線與電纜線。

2.岸上基地站資料擷取系統：可程式控制雙向式無線電傳輸/接收天線與電纜線組成(基地站控制型)、可程式控制無線電傳輸/接收數據機含介面裝置(基地站控制型)。

2.1.4 網站電腦設備

1. HP Proliant ML310 伺服器。

2. FT 飛碟 SS-1500 直立型 1500VA 在線互動式(Line-Interactive)不斷電系統。

2.2 資料傳輸性能及改進過程

此套儀器系統設備於購置後，在得標廠商之協助下按預定時程完成所有安裝及測試作業，使本系統能展現完整之功能。

本海氣象即時觀測系統以位於安平港防波堤外，水深-15 米左右的海上觀測樁為主要的測站，如圖 2.3 所示，並於樁頂平台上安裝風速儀觀測風向風速，及在樁體水下 5 米處裝設潮波流儀觀測波浪、海流、潮位等資料（另位於樁體水下 10 米處，採不定期加裝潮波流儀，藉以輔助海氣象的觀測），且作連續之長期觀測，使用無線電(VHF 頻率)把每筆擷取記錄的資料先行傳送至岸上基地站，然後將資料以網路方式傳輸，以利即時作相關之比對分析與研究，並規劃未來展示的功能。

圖 2.3 安平港外海之海上觀測樁

2.2.1 網路即時展示計畫之整體架構

1.硬體架構：如圖 2.4 所示，硬體架構以伺服器為工作站，採用 Windows NT Server；另外配備有網路連線設備。另外，為了避免資料因停電不正常流失，也配有不斷電系統。

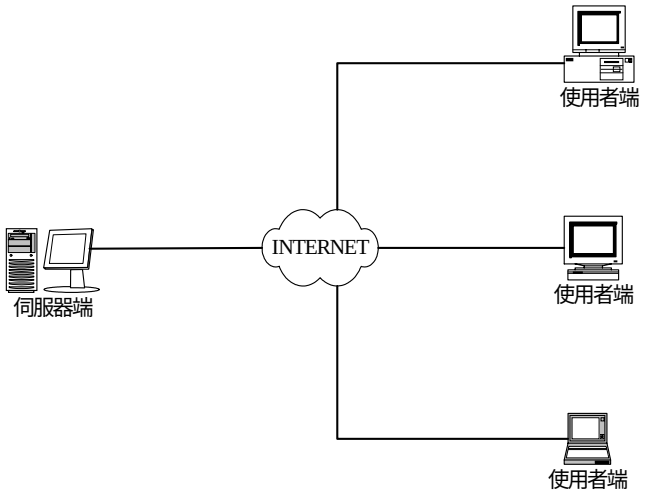


圖 2.4 海氣象即時觀測系統之傳輸硬體系統架構圖

2.軟體架構：如圖 2.5 所示，利用網際網路連結伺服器端與使用者端，採用 Microsoft NT4.0 架設工作站，加上 MapGuide Server 專責處理向量式網頁資訊，使用者端只要連上網際網路，利用瀏覽器便可瀏覽整個網站，另外因應部分網頁功能，使用者須加裝 MapGuide Plug-in 及 Office2000 之 Web Component 元件。

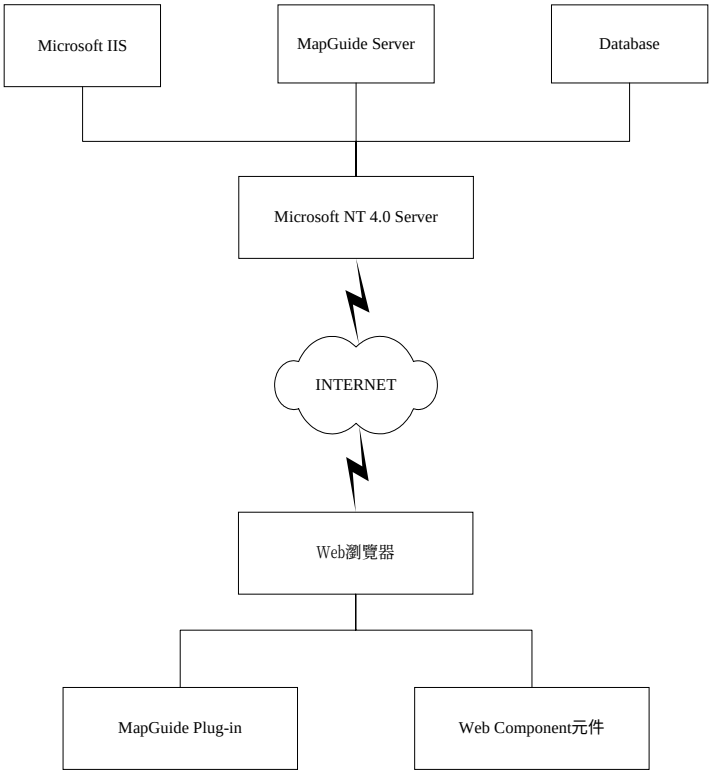
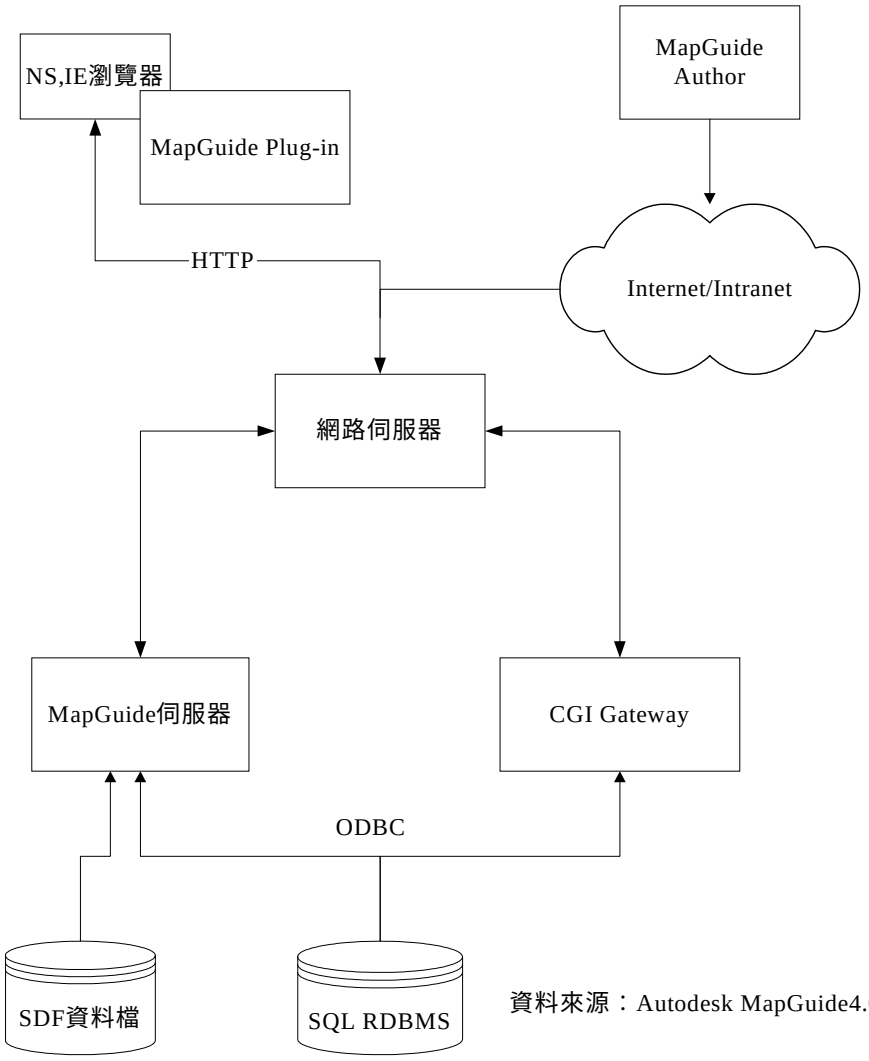


圖 2.5 海氣象即時觀測系統之傳輸軟體系統架構圖

3.網路中心系統架構：如圖 2.6 所示，網站主要採用 Microsoft Internet Information Server 作為網路伺服器。執行 Windows NT Server 的電腦在使用 Microsoft Internet Information Server(IIS)後，就會成為高容量、功能強大的 Web 伺服器，它可以將訊息發布到辦公大樓或全球各地，並可以利用現有的軟體架設出強大的 Web 伺服器，所以 Internet Information Server 非常適用於以 Windows NT 為系統的公司網路。而且 Internet Information Server 已整合至 Windows NT 伺服器作業系統，可以善用它的安全功能及效能。



資料來源：Autodesk MapGuide4.0教育手冊

圖 2.6 海氣象即時觀測系統之傳輸網路系統架構圖

第三章 海氣象觀測現場作業及維修經過

3.1 概述

本所港研中心為取得長期之現場海氣象觀測資料，所以須經常性進行海上儀器裝置作業與觀測資料的擷取，因此將購置之此套系統設備，應用於現場海氣象觀測資料的量測，並將所獲得的寶貴資料用來發展往後研究計畫之所需。

整套海氣象觀測系統經由儀器公司配合現場作業安裝完成之後，透過安平港岸上基地站，直接與現場連線取得操控與處理的能力藉以觀測安平港之海氣象；九十二年度之安平港上觀測樁之儀器系統維護與保養工作(二)由星池科技工程股份有限公司承攬，依然合約之規定，負責儀器設備每月平時的定期維護與保養作業。

3.2 海氣象資料蒐集及儀器系統維修

3.2.1 海氣象資料蒐集

1.第一次作業記要

(1)03 月 27 日：天氣：晴，風：2~3 級，浪：1.0~1.5 公尺

進行安平港海上觀測樁之儀器系統維護與保養工作，早上至安平港檢查哨，事前之準備與儀器整理工作，預計進行春季海氣象觀測資料，由潛水人員下水檢查水下 5 米之 S4 潮波流儀【SERIAL NUMBER：05562425】及更換 10 米位置 S4 儀器裝置【預計使用 SERIAL NUMBER ： 05562423 更 換 SERIAL NUMBER ：

05562424】，並清除糾纏之漁網，當確認一切正常，再至安平五站請潛水人員下海，把 S4 儀器裝置【SERIAL NUMBER：05562422】安裝於水下量測位置，並檢測系統妥當、正常後，整理工作器材返回，將 S-4 儀器下載資料完成。

(2)03 月 28 日：天氣：晴，風：2~3 級，浪：1.0~1.5 公尺

早上至安平港檢查哨集合後，至安平五站請更換浮燈，並至安平基地台配合進行安平港海上觀測樁之儀器傳輸系統維護與保養工作，當確認無誤後，整理工作器材返回中心。

附註：本次作業於水下進行工作時，損壞(遺失)老虎鉗與 14#開口板手各乙支，將在未來辦理各科室物品盤點之個人(非消耗性)物品，予以減帳。

2.第二次作業記要

(1)04 月 27 日

由於柯吉拉颱風剛過(原先預定之作業延至此時作業；詳如附件說明)，天候及海象有轉好現象，所以電話通知台灣潛水公司，視安平海上現場實際狀況，至安平五站由潛水人員下海，把安裝於水下量測資料之 S4 儀器裝置【SERIAL NUMBER：05562422】，取回將 S-4 儀器下載春季波浪和海流資料，並檢測系統妥當、正常後，整理工作器材返回，結束本日作業。

(2)04 月 28 日：天氣：晴，風：4~5 級，浪：1.0~1.5 公尺

進行安平港海上觀測樁之儀器系統維護與保養工作，早上至安平港檢查哨，事前之準備與儀器整理工作，預計春季海氣象觀測資料的收集，由潛水人員下水檢查水下 5 米之 S4 潮波流儀【SERIAL NUMBER：05562425】及更換 10 米位置 S4 儀器裝置【預計使用 SERIAL NUMBER：05562424 更換 SERIAL NUMBER：05562423】，並清除糾纏之漁網，當確認一切正常，再至安平基

地台，展開安平港海上觀測樁之儀器傳輸系統維護與保養工作，當確認無誤後，完成此次工作。

3.第三次作業記要

(1)05 月 06 日：天氣：晴，風：4~5 級，浪：1.0~1.5 公尺

進行安平港海上觀測樁之儀器系統維護與保養工作，早上至安平港檢查哨，事前之準備與儀器整理工作，並進行作業說明及討論，然後至海上觀測樁配合儀器系統維護與保養工作，由潛水人員下水檢查水下 5 米之 S4 潮波流儀【SERIAL NUMBER：05562425】及更換 10 米位置 S4 儀器裝置【使用 SERIAL NUMBER：05562422 更換 SERIAL NUMBER：05562424】，並清除糾纏之漁網，當確認一切正常，再至安平基地台，展開安平港海上觀測樁之儀器傳輸系統維護與保養工作，當確認無誤後，結束本日作業。

(2)05 月 07 日：天氣：晴，風：4~5 級，浪：1.0~1.5 公尺

預計繼續展開春季海氣象觀測資料的收集，至安平五站由潛水人員下海，把 S4 儀器之裝置【SERIAL NUMBER：05562424】安裝於水下量測資料，並進行水下照相工作及清除糾纏之漁網、海生物，最後檢測系統妥當、正常後，整理工作器材返回，完成此次工作。

4.第四次作業記要

05 月 16 日：5/15 與何良勝科長、許英正專員至安平基地台驗收時，發現海上樁資料傳輸有異常, 馬上以電話連絡儀器公司是否可立即檢修，結果同意於 5/16 進行安平港海上觀測樁之儀器系統維護與保養工作；早上至安平港檢查哨，事前之準備與儀器整理工作，並做作業之說明及討論，然後至海上觀測樁配合儀器系統維護與保養工作，由潛水人員下水檢查水下 5 米之 S4 潮波流儀【SERIAL NUMBER：05562425】，潛水人員敘述水下情況無異狀，及更換 10 米位置 S4

儀器裝置【使用 SERIAL NUMBER：06112519 更換 SERIAL NUMBER：05562422】，並清除糾纏之漁網、海生物，整理工作器材返回，再至安平基地台，展開安平港海上觀測樁之儀器傳輸系統維護與保養工作，完成此次工作結束本日作業。

5.第五次作業記要

05 月 24 日：以電話通知台灣潛水公司，視安平海上現場實際狀況，至安平五站由潛水人員下海，把安裝於水下量測資料之 S4 儀器裝置更換取回【使用 SERIAL NUMBER：05562422 更換 SERIAL NUMBER：05562424】，將 S-4 儀器下載春季波浪和海流資料，潛水人員敘述水下情況無異狀，及清除糾纏之漁網、海生物，並檢測系統妥當、正常後，整理工作器材返回，完成此次工作結束本日作業。

6.第六次作業記要

(1)06 月 01 日：天氣：晴，風：4~5 級，浪：1.0~1.5 公尺

預計繼續展開春季海氣象觀測資料的收集，至安平五站由潛水人員下海，把 S4 儀器【使用 SERIAL NUMBER：05562424 更換 SERIAL NUMBER：05562422】安裝於水下量測資料，並進行水下照相工作及清除糾纏之漁網、海生物，最後檢測系統正常後，整理工作器材返回，結束本日作業。

(2)06 月 02 日：天氣：晴轉陰，風：4~6 級，浪：1.2~1.8 公尺

進行安平港海上觀測樁之儀器系統維護與保養工作，早上至安平港檢查哨，事前之準備與儀器整理工作，並進行作業說明及討論，然後至海上觀測樁配合儀器系統維護與保養工作，由潛水人員下水更換 10 米位置 S4 儀器裝置【使用 SERIAL NUMBER：05562422 更換 SERIAL NUMBER：06112519】及檢查、更換水下 5 米之 S4 潮波流儀【使用 SERIAL NUMBER：06112519 更換 SERIAL NUMBER：05562425】，並清除糾纏之漁網，當確認一切正常，

再至安平基地台，展開安平港海上觀測樁之儀器傳輸系統維護與保養工作，當確認無誤後，完成此次工作。

7.第七次作業記要

06 月 16 日：天氣：晴，風：5~7 級，浪：1.5~2.5 公尺

進行安平港海上觀測樁之儀器系統維護與保養工作(驗收前之確認、無誤，以利驗收人員查核、驗收作業)，早上至安平港檢查哨，事前之準備與儀器整理工作，並由儀器公司技術人員，向台灣潛水企業有限公司潛水員進行作業說明及討論，然後至海上觀測樁配合儀器系統維護與保養工作(驗收前之確認、無誤)，由潛水人員下水更換 10 米位置 S4 儀器裝置【使用 SERIAL NUMBER：05562425 更換 SERIAL NUMBER：05562422】及檢查、更換水下 5 米之 S4 潮波流儀【使用 SERIAL NUMBER：06112519】的鎧裝電纜資料傳輸線，並清除糾纏之漁網，當確認一切正常(且進行工作成果之水下照相作業)，再至安平基地台，展開安平港海上觀測樁之儀器傳輸系統維護與保養工作(驗收前之確認、無誤)，當確認無誤後，完成此次工作。

8.第八次作業記要

(1)07 月 14 日：天氣：晴，風：4~5 級，浪：1.0~1.5 公尺

進行本年度資本門預算新購之海氣象觀測儀器現場安裝測試(以利驗收作業)，請詮瑩公司技術人員向台灣潛水公司潛水員進行作業說明及討論，事前之準備與儀器整理工作，早上於漁港安檢站集合，然後至海上觀測樁由潛水人員下海把 AWCP 儀器安裝於水下量測資料，並進行水下水泥塊基座與儀器架之固定工作【請潛水員自行備妥浮力袋與作業工具】及更換 10 米位置之 S4 儀器裝置【預計使用 SERIAL NUMBER：05562422 更換 SERIAL NUMBER：05562425】，再巡視一切事項完畢並且 OK，整理工作器材返回，結束本日作業。

(2)07 月 15 日：天氣：晴，風：3~4 級，浪：1.0~1.2 公尺

早上於漁港安檢站集合，並進行作業說明及討論，然後至海上觀測樁，由潛水人員下水檢視儀器傳輸線路系統是否正常？並檢查水下 5 米之 S4 潮波流儀【SERIAL NUMBER：06112519】，並清除糾纏之漁網【請潛水員自行備妥刀具與作業工具】，最後將 AWCP 儀器自水下取回準備讀取資料，確認一切無誤且正常後，完成此次工作。

9.第九次作業記要：

(1)09 月 15 日：天氣：晴，風：2~3 級，浪：0.5~1.0 公尺

由於星池公司進行定期保養工作時，告知五站之現場海上浮燈遺失一處(原三處)，故須儘速重新裝設以保護潮波流儀；事前之準備與儀器整理工作，下午於漁港安檢站集合，進行作業說明及安平五站之現場海上浮燈安裝前置工作，將前往海上安平五站位置處更新浮燈壹組完成，再巡視一切事項完畢並且 OK，整理工作器材返回，結束本日作業。

(2)09 月 16 日

早上進行安平港海上觀測樁之儀器傳輸系統檢查工作，並檢測系統是否妥當、正常；當確認無誤後，完成此次工作，整理工作器材返回中心。

10.第十次作業記要

(1)11 月 18 日

事前之準備與儀器整理工作，將儀器電池更換，再巡視一切事項完畢並且 OK，整理工作器材，結束本日作業。

(2)11 月 19 日：天氣：晴，風：2~3 級，浪：0.5~1.0 公尺

早上進行安平五站冬季海氣象觀測，由潛水人員下海把 S4 儀器【SERIAL NUMBER：05562425】安裝於水下，展開量測資料工作，並進行水下清除糾纏之漁網、海生物【請潛水員自行備妥浮力袋與作業工具】，檢查錨鍊系統是否安全無誤，並檢測系統是否妥當、正常；再巡視一切事項完畢並且 OK，當確認無誤後，完成此次工作，整理工作器材返回中心。

11.第十一次作業記要

(1)12 月 01 日：天氣：晴，風：4~5 級，浪：1.5~2.0 公尺

事前之準備與儀器整理工作，將儀器電池更換，進行安平五站冬季海氣象觀測，由潛水人員下海把 S4 儀器【SERIAL NUMBER：05562425】安裝於水下，展開量測資料工作，並進行水下清除糾纏之漁網、海生物【請潛水員自行備妥浮力袋與作業工具】，檢查錨鍊系統是否安全無誤，並檢測系統是否妥當、正常；再巡視一切事項完畢並且 OK，整理工作器材，結束本日作業。

(2)12 月 02 日：天氣：晴，風：3~4 級，浪：1.0~1.5 公尺

早上於漁港安檢站集合，然後至海上觀測樁，由潛水人員下水檢視儀器傳輸線路系統是否正常？並檢查水下 5 米之 S4 潮波流儀【SERIAL NUMBER：06112519】，並清除糾纏之漁網【請潛水員自行備妥刀具與作業工具】，最後將儀器系統電力供應電池更新，再巡視一切事項完畢並且 OK，當確認無誤後，完成此次工作，整理工作器材返回中心。

3.2.2 儀器系統維修

1.工作項目

(1)海上樁儀器維護檢查與功能測試。

(2)風速計系統維護檢查與功能測試。

(3)太陽能板與儲電、充電系統維護檢查與功能測試。

(4)水下儀器之施放或收回等作業與系統維護檢查與功能測試。

(5)MetOcean Sysem 維護檢查與功能測試。

(6)基地站電腦及 Radio Modem 維護檢查與功能測試。

(7)其他甲方交待之相關事宜：

a.更換儀器箱內乾燥劑。

b.維護保養工作以及系統[含電腦]的測試維修。

c.作業時照相。

2.作業記要

(1)07 月 01 日

a.海象及天候

根據中央氣象局發佈之資料如下：

發布時間： 07/01 04:30

有效時間： 07/01 06:00 ~ 07/03 24:00

台灣海峽南部				
07/01	晴時多雲	偏南風	4 至 5 陣風 7 級	小至中浪
07/02	晴時多雲	偏南風	4 至 5 陣風 7 級	小至中浪
07/03	晴時多雲	偏南風	4 至 5 陣風 7 級	小至中浪

b.現場作業說明

(a)至安平五站將海上浮燈更換。

(b)潛水人員下海把準備好之 S4(儀器編號：05562423)安裝於水下，更換取回 S4(儀器編號：05562424)帶回星池公司下載資料。

(c)至海上觀測樁，配合儀器系統維護及保養工作；潛水人員下水，檢視觀測的 S4 儀器系統是否正常。

(d)檢查海上觀測樁水下 5M 位置之 S4 儀器(儀器編號：06112519)及 10M 位置之 S4 儀器(儀器編號：05562425)，並清理附著之海生物及清除糾纏之漁網。

(e)巡視一切事項正常並確認無誤後，整理工作器材返回。

c.工作內容

(a)海上觀測樁

項次	檢查項目	檢查結果及處理方式
1.	海上樁儀器維護檢查與功能測試	a.基樁外觀：正常 b.基樁內部：檢視正常
2.	風速計系統維護檢查與功能測試	a.檢查資料搜集器(Model：26700)設定時間、日期、功能測試正常。 b.訊號電纜及指向天線：阻抗值正常。 c.下載 CR-510 內部風速風向計資料。 d.更換乾燥包。
3.	太陽能板與儲電、充電系統維	a.檢查太陽能板、太陽能電力整流器、分電盤、電力線、防潮防蝕保護箱、

	護檢查與功能測試	可充電式電池組(4 組)。 b.太陽能電力檢查：14.0V c.電池：13.5V d.功能測試正常。 e.太陽能板清潔及保養。 f.更換乾燥包。
4.	水下儀器系統維護檢查與功能測試	a.檢測系統控制、資料擷取介面裝置(S110M)、遙測裝置(Radio Modem)防潮防蝕保護箱、訊號電纜、指向天線。 b.潛水員檢視水下 5M 儀器 S4 潮波流儀及水下訊號電纜線(外套浪管保護)。 c.訊號電纜及指向天線正常。 d.更換乾燥包。
5.	MetOcean System 維護檢查與功能測試	整體檢測正常
6.	其他甲方交待之相關工作等事宜	a.維護保養工作以及系統[含電腦]的測試。 b.作業時照相。 c.更換控制箱內之乾燥劑。

(b)陸上基地台

項次	檢查項目	檢查結果及處理方式
1.	MetOcean System 維護檢查與功能測試	a.連線正常；可完整讀取資料(風速風向、波高及流速)。

	與功能測試	b.原廠附 LapLink 遠端遙控軟體，利用網路 IP 連線，正常使用。
2.	基地站電腦及 Radio Modem 維護檢查與功能測試	Radio Modem 功能正常。

(2)08 月 01 日

a.海象及天候

根據中央氣象局發佈之資料如下：

發布時間：	08/01 04:30
有效時間：	08/01 06:00 ~ 08/03 24:00

台灣海峽南部				
08/01	多雲時晴	西南風	4 至 5 陣風 7 級	小至中浪
08/02	多雲時晴	西南風	4 至 5 陣風 7 級	小至中浪
08/03	多雲時晴	西南轉偏南風	4 至 5 陣風 7 級	小至中浪

b.現場作業說明

(a)至安平五站回收 S4(儀器編號：05562423)，帶回星池公司下載資料。

(b)至海上觀測樁，配合儀器系統維護及保養工作；潛水人員下水，檢視觀測的 S4 儀器系統是否正常。

(c)檢查海上觀測樁水下 5M 位置之 S4 儀器(儀器編號：06112519)；並清理附著之海生物及清除糾纏之漁網。

(d)更換海上觀測樁 10M 位置之 S4 儀器(使用儀器編號：05562425 更換儀器編號：05562422)，並清理附著之海生物及清除糾纏之漁網。

(e)巡視一切事項正常並確認無誤後，整理工作器材返回。

c.工作內容

(a)海上觀測樁

項次	檢查項目	檢查結果及處理方式
1.	海上樁儀器維護檢查與功能測試	a.基樁外觀：正常 b.基樁內部：檢視正常
2.	風速計系統維護檢查與功能測試	a.檢查資料搜集器設定時間、日期、功能測試正常。 b.訊號電纜及指向天線：阻抗值正常。 c.下載 CR-510 內部風速風向計資料。 d.更換乾燥包。
3.	太陽能板與儲電、充電系統維護檢查與功能測試	a.檢查太陽能板、太陽能電力整流器、分電盤、電力線、防潮防蝕保護箱、可充電式電池組(4 組)。 b.太陽能電力檢查：14.1V c.電池：13.3V d.功能測試正常。 e.太陽能板清潔及保養。 f.更換乾燥包。
4.	水下儀器系統維	a.檢測系統控制、資料擷取介面裝置

	護檢查與功能測試	(S110M)、遙測裝置(Radio Modem)防潮防蝕保護箱、訊號電纜、指向天線。 b.潛水員檢視水下 5M 儀器 S4 潮波流儀及水下訊號電纜線(外套浪管保護)。 c.訊號電纜及指向天線正常。 d.更換乾燥包。
5.	MetOcean System 維護檢查與功能測試	整體檢測正常
6.	其他甲方交待之相關工作等事宜	a.維護保養工作以及系統[含電腦]的測試。 b.作業時照相。 c.更換控制箱內之乾燥劑。

(b)陸上基地台

項次	檢查項目	檢查結果及處理方式
1.	MetOcean System 維護檢查與功能測試	a.連線正常；可完整讀取資料(風速風向、波高及流速)。 b.原廠附 LapLink 遠端遙控軟體，利用網路 IP 連線，正常使用。
2.	基地站電腦及 Radio Modem 維護檢查與功能測試	Radio Modem 功能正常。

(c)事件處理

於 92 年 7 月 21 日連線時，發現 MetOcean 程式被關閉，經至安平信號台利用 APP274 連線下載資料，無法啟動程式，將此事項與原廠連絡，原廠連線測試後，重新安裝 Application Software V3.02 及啟動 MetOcean 程式，於 7 月 25 日連線成功。

7 月 28 日又發生無法連線，工程師至信號台檢查，發現電腦當機，經現場檢修後，已恢復正常。

7 月 31 日又發生同樣狀況，電腦當機。

安平五站閃光浮燈浮筒漂走一只。

安平信號台於七月份發生數次停電狀況，每次約數十分鐘，不斷電系統發出蜂鳴響。

(d)結論與建議

MetOcean System 系統正常，但因操作電腦故障（當機）影響正常連線作業；操作電腦年限已久，應予汰換。

操作電腦與新電腦共用不斷電系統，導致不斷電系統電量不足，建議各自獨立不斷電系統（舊的不斷電系統需更換電池方可使用）。

安平五站閃光浮燈浮筒漂走一只，為安全起見，建議儘速更換。

(3)09 月 08 日

a.海象及天候

根據中央氣象局發佈之資料如下：

發布時間：	09/01 04:30

有效時間： 09/01 06:00 ~ 09/03 24:00

台灣海峽東南部				
09/01	陰時多雲陣雨	東北風	9轉13陣風15級	猛浪轉狂濤浪
09/02	陰陣雨	東北轉西南風	13陣風15轉7級	狂濤轉大浪
09/03	陰時多雲陣雨	西南轉東南風	7陣風9轉5級	大轉中浪

發布時間： 09/03 04:30

有效時間： 09/03 06:00 ~ 09/05 24:00

台灣海峽南部				
09/03	多雲時陰局部陣雨	偏南風	8陣風10轉6級	巨轉大浪
09/04	多雲局部陣雨	偏南風	6陣風8轉4級	大轉小浪
09/05	多雲局部陣雨	偏南轉偏北風	4至5陣風7級	小至中浪

發布時間： 09/04 04:30

有效時間： 09/04 06:00 ~ 09/06 24:00

台灣海峽南部				
09/04	多雲局部	偏南風	6陣風8轉4級	大轉小浪

	陣雨			
09/05	多雲局部陣雨	偏南轉偏北風	４至５陣風７級	小至中浪
09/06	多雲局部陣雨	偏北風	４至５陣風７級	小至中浪

發布時間： 09/08 04:30

有效時間： 09/08 06:00 ~ 09/10 24:00

台灣海峽南部				
09/08	多雲時晴	偏北風	４至５陣風７級	小至中浪
09/09	多雲時晴	偏北風	４至５陣風７級	小至中浪
09/10	多雲時晴	偏北風	４至５陣風７級	小至中浪

b.現場作業說明

(a)至海上觀測樁，配合儀器系統維護及保養工作；潛水人員下水，檢視觀測的 S4 儀器系統是否正常。

(b)檢查海上觀測樁水下 5M 位置之 S4 儀器(儀器編號：06112519)；並清理附著之海生物及清除糾纏之漁網。

(c)更換海上觀測樁 10M 位置之 S4 儀器(使用儀器編號：05562423 更換儀器編號：05562425)，並清理附著之海生物及清除糾纏之漁網；S4(儀器編號：05562425)帶回星池公司下載資料。

(d)至安平五站由潛水人員下海把 S4 儀器(儀器編號:05562422)安裝於水下量測資料。

(e)更換安平五站之浮燈二組。

(f)巡視一切事項正常並確認無誤後，整理工作器材返回。

c.工作內容

(a)海上觀測樁

項次	檢查項目	檢查結果及處理方式
1.	海上樁儀器維護檢查與功能測試	a.基樁外觀：正常 b.基樁內部：檢視正常
2.	風速計系統維護檢查與功能測試	a.檢查資料搜集器設定時間、日期、功能測試正常。 b.訊號電纜及指向天線：阻抗值正常。 c.下載 CR-510 內部風速風向計資料。 d.更換乾燥包。
3.	太陽能板與儲電、充電系統維護檢查與功能測試	a.檢查太陽能板、太陽能電力整流器、分電盤、電力線、防潮防蝕保護箱、可充電式電池組(4 組)。 b.太陽能電力檢查：13.82V c.電池：13.3V d.功能測試正常。 e.太陽能板清潔及保養。 f.更換乾燥包。
4.	水下儀器系統維護檢查與功能測試	a.檢測系統控制、資料擷取介面裝置(S110M)、遙測裝置(Radio Modem)防潮防蝕保護箱、訊號電纜、指向天線。

		b.潛水員檢視水下 5M 儀器 S4 潮波流儀及水下訊號電纜線(外套浪管保護)。 c.訊號電纜及指向天線正常。 d.更換乾燥包。
5.	MetOcean System 維護檢查與功能測試	整體檢測正常
6.	其他甲方交待之相關工作等事宜	a.維護保養工作以及系統[含電腦]的測試。 b.作業時照相。 c.更換控制箱內之乾燥劑。

(b)陸上基地台

項次	檢查項目	檢查結果及處理方式
1.	MetOcean System 維護檢查與功能測試	a.連線正常；可完整讀取資料(風速風向、波高及流速)。 b.原廠附 LapLink 遠端遙控軟體，利用網路 IP 連線，正常使用。
2.	基地站電腦及 Radio Modem 維護檢查與功能測試	Radio Modem 功能正常。

(c)事件處理

本次作業剛好遇上颱風過境，氣象局於 92 年 9 月 1 日發佈颱風警報，考慮工程之安全，延至 9 月 8 日出海作業。

8 月 18 日發生無法連線，工程師至信號台檢查，發現電腦當機，經現場檢修後，已恢復正常。

8 月 19 日及 9 月 1 日又發生同樣狀況，電腦當機，經現場檢修後，已恢復正常。

D-link 從 8 月 14 日開始每日當機，造成無法使用遠端連線。請信號台值班人員重新啟動 D-link。

海上觀測樁之風力發電機疑似軸承卡住，葉片無法轉動，風力發電機外觀有腐蝕現象。

(d)結論與建議

D-link 因散熱風扇停止運轉，導致過熱而當機，請電腦公司派員檢修，以利作業。

MetOcean System 系統正常，但因操作電腦故障（當機）影響正常連線作業；操作電腦年限已久，應予汰換。

風力發電機建議維修。

(4)10 月 01 日

a.海象及天候

根據中央氣象局發佈之資料如下：

發布時間：	10/01 04:30
有效時間：	10/01 06:00 ~ 10/03 24:00

台灣海峽南部				
10/01	多雲時晴	東北風	４至５陣風７級	小至中浪
10/02	多雲時晴	東北風	４轉６陣風８級	小轉大浪

10/03	多雲	東北風	５至６陣風８級	中至大浪

b.現場作業說明

(a)至海上觀測樁，配合儀器系統維護及保養工作；潛水人員下水，檢視觀測的 S4 儀器系統是否正常。

(b)檢查海上觀測樁水下 5M 位置之 S4 儀器(儀器編號：06112519)；並清理附著之海生物及清除糾纏之漁網。

(c)更換海上觀測樁 10M 位置之 S4 儀器(使用儀器編號：05562424 更換儀器編號：05562423)，並清理附著之海生物及清除糾纏之漁網。

(d)至安平五站把準備好之 S4(儀器編號：05562425)安裝於水下，更換取回 S4(儀器編號：05562422)，帶回星池公司下載資料。

(e)巡視一切事項正常並確認無誤後，整理工作器材返回。

c.工作內容：

(a)海上觀測樁

項次	檢查項目	檢查結果及處理方式
1.	海上樁儀器維護檢查與功能測試	a.基樁外觀：正常 b.基樁內部：檢視正常
2.	風速計系統維護檢查與功能測試	a.檢查資料搜集器設定時間、日期、功能測試正常。 b.訊號電纜及指向天線：阻抗值正常。 c.下載 CR-510 內部風速風向計資料。

		d.更換乾燥包。
3.	太陽能板與儲電、充電系統維護檢查與功能測試	a.檢查太陽能板、太陽能電力整流器、分電盤、電力線、防潮防蝕保護箱、可充電式電池組(4 組)。 b.太陽能電力檢查：13.68V c.電池：12.94V d.功能測試正常。 e.太陽能板清潔及保養。 f.更換乾燥包。
4.	水下儀器系統維護檢查與功能測試	a.檢測系統控制、資料擷取介面裝置(S110M)、遙測裝置(Radio Modem)防潮防蝕保護箱、訊號電纜、指向天線。 b.潛水員檢視水下 5M 儀器 S4 潮波流儀及水下訊號電纜線(外套浪管保護)。 c.訊號電纜及指向天線正常。 d.更換乾燥包。
5.	MetOcean System 維護檢查與功能測試	整體檢測正常
6.	其他甲方交待之相關工作等事宜	a.維護保養工作以及系統[含電腦]的測試。 b.作業時照相。 c.更換控制箱內之乾燥劑。

(b)安平五站

項次	檢查項目	檢查結果及處理方式
1.	安平五站儀器維護及檢查	a.把準備好之 S4(儀器編號：05562425)安裝於水下，更換取回 S4(儀器編號：05562422)，清理附著之海生物及清除糾纏之漁網，帶回星池公司下載資料。 b.三組浮燈目視檢測。

(c)陸上基地台

項次	檢查項目	檢查結果及處理方式
1.	MetOcean System維護檢查與功能測試	a.連線正常；可完整讀取資料(風速風向、波高及流速)。 b.原廠附 LapLink 遠端遙控軟體，利用網路 IP 連線，正常使用。 c.下載當月資料(風速風向、波高及流速)。
2.	基地站電腦及Radio Modem維護檢查與功能測試	Radio Modem 功能正常。

(d)事件處理

於 92 年 9 月 22 日連線時，發現 MetOcean 程式被關閉，經查詢信號台於 9 月 21 日停電多次；故重新啟動 MetOcean 程式，無線傳輸正常。

9 月 23 日信號台電腦發生當機狀況，重新啟動電腦及 MetOcean 程式。

10 月 1 日在安平信號台測試不斷電系統，經斷電約 20 分鐘，電腦尚保持正常作業，因顧及連線作業故停止測試。

(e)結論與建議：MetOcean System 系統正常。

(5)10 月 30 日

a.海象及天候

根據中央氣象局發佈之資料如下：

發布時間：	10/30 04:30
有效時間：	10/30 06:00 ~ 11/01 24:00

台灣海峽南部				
10/30	晴時多雲	東北風	６陣風８轉４級	大轉小浪
10/31	晴時多雲	東北風	４至５陣風７級	小至中浪
11/01	多雲時晴	東北風	４轉６陣風８級	小轉大浪

b.現場作業說明

(a)至海上觀測樁，潛水人員下水，檢視觀測的 S4 儀器系統是否正常；配合儀器系統維護及保養工作。

(b)檢查海上觀測樁水下 5M 位置之 S4 儀器(儀器編號：06112519)；並清理附著之海生物及清除糾纏之漁網。

(c)更換海上觀測樁 10M 位置之 S4 儀器(使用儀器編號：05562425 更換儀器編號：05562424)，並清理附著之海生物及清除糾纏之漁網。

(d)至安平五站取回 S4(儀器編號：05562425)，帶回星池公司下載資料。

(e)巡視一切事項正常並確認無誤後，整理工作器材返回。

c.工作內容

(a)海上觀測樁

項次	檢查項目	檢查結果及處理方式
1.	海上樁儀器維護檢查與功能測試	a.基樁外觀：正常 b.基樁內部：檢視正常
2.	風速計系統維護檢查與功能測試	a.檢查資料搜集器設定時間、日期、功能測試正常。 b.訊號電纜及指向天線：阻抗值正常。 c.下載 CR-510 內部風速風向計資料。 d.更換乾燥包。
3.	太陽能板與儲電、充電系統維護檢查與功能測試	a.檢查太陽能板、太陽能電力整流器、分電盤、電力線、防潮防蝕保護箱、可充電式電池組(4 組)。 b.太陽能電力檢查：12.53V c.電池：12.38V d.功能測試正常。 e.太陽能板清潔及保養。 f.更換乾燥包。
4.	水下儀器系統維護檢查與功能測試	a.檢測系統控制、資料擷取介面裝置(S110M)、遙測裝置(Radio Modem)防潮防蝕保護箱、訊號電纜、指向天線。 b.潛水員檢視水下 5M 儀器 S4 潮波流儀及水下訊號電纜線(外套浪管保護)。

		c.訊號電纜及指向天線正常。 d.更換乾燥包。
5.	MetOcean System維護檢查與功能測試	整體檢測正常
6.	其他甲方交待之相關工作等事宜	a.維護保養工作以及系統[含電腦]的測試。 b.作業時照相。 c.更換控制箱內之乾燥劑。

(b)安平五站

項次	檢查項目	檢查結果及處理方式
1.	安平五站儀器維護及檢查	a.取回 S4(儀器編號：05562425)，清理附著之海生物及清除糾纏之漁網，帶回星池公司下載資料。 b.三組浮燈目視檢測。

(c)陸上基地台

項次	檢查項目	檢查結果及處理方式
1.	MetOcean System維護檢查與功能測試	a.連線正常；可完整讀取資料(風速風向、波高及流速)。 b.原廠附 LapLink 遠端遙控軟體，利用網路 IP 連線，正常使用。 c.下載當月資料(風速風向、波高及流速)。
2.	基地站電腦及	Radio Modem 功能正常。

	Radio Modem 維護檢查與功能測試	

(d)事件處理

10 月 21 日因信號台整修斷電，系統停止．重新設定啟動。

10 月 27 日電腦發生當機狀況，重新啟動電腦及 MetOcean 程式；重新啟動後，連續觀查時發現電腦時間有時序誤差出現。

岱昇科技於 10 月 30 日派員至信號台更換路由器，經 LapLink 遠端連線測試 OK，張先生認為需觀察一段時間以確定遠端連線是否因舊的路由器的損壞所造成。

(e)結論與建議

安平五站浮球繫繩檢查出現磨損現象，建議更換。

風速本月出現“ *** “ ，建議替換風速風向計以便檢查原因。

MetOcean System 系統正常。

(6)11 月 27 日、12 月 02 日

a.海象及天候

根據中央氣象局發佈之資料如下：

發布時間：	11/27 04:30
有效時間：	11/27 06:00 ~ 11/29 24:00

台灣海峽南部				
11/27	多雲時晴	東北風	6 至 7 陣風 9 級	大浪
11/28	多雲時晴	東北風	6 至 7 陣風 9 級	大浪
11/29	多雲時晴	東北風	6 至 7 陣風 9 級	大浪

11/29	多雲時晴	東北風	6 至 7 陣風 9 級	大浪

發布時間： 11/29 04:30

有效時間： 11/29 06:00 ~ 12/01 24:00

台灣海峽南部				
11/29	多雲時晴	東北風	6 至 7 陣風 9 級	大浪
11/30	多雲時晴	東北風	7 陣風 9 轉 5 級	大轉中浪
12/01	多雲時晴	東北風	5 至 6 陣風 8 級	中至大浪

發布時間： 12/01 04:30

有效時間： 12/01 06:00 ~ 12/03 24:00

台灣海峽南部				
12/01	多雲時晴	東北風	5 至 6 陣風 8 級	中至大浪
12/02	多雲時晴	東北風	5 至 6 陣風 8 級	中至大浪
12/03	多雲時晴	東北風	5 至 6 陣風 8 級	中至大浪

b.現場作業說明

11 月 27 日

(a)至安平五站取回 S4(儀器編號：05562425)，於工作船上下載資料。

(b)至海上觀測樁，潛水人員下水，檢視觀測的 S4 儀器系統是否正常；配合儀器系統維護及保養工作。

(c)檢查海上觀測樁水下 5M 位置之 S4 儀器(儀器編號：06112519)；並清理附著之海生物及清除糾纏之漁網。

(d)更換海上觀測樁 10M 位置之 S4 儀器(使用儀器編號：05562425 更換儀器編號：05562423)，並清理附著之海生物及清除糾纏之漁網，帶回星池公司下載資料。

(e)巡視一切事項正常並確認無誤後，整理工作器材返回。

12 月 02 日

(a)至海上觀測樁，潛水人員下水，檢視觀測的 S4 儀器系統是否正常。

(b)檢查海上觀測樁水下 5M 位置之 S4 儀器(儀器編號：06112519)。

(c)巡視一切事項正常並確認無誤後，整理工作器材返回。

c.工作內容

(a)海上觀測樁

11 月 27 日

項次	檢查項目	檢查結果及處理方式
1.	海上樁儀器維護檢查與功能測試	a.基樁外觀：正常 b.基樁內部：檢視正常
2.	風速計系統維護檢查與功能測試	a 檢查資料搜集器，設定時間、日期、功能測試正常。 b.分段測試遙測裝置(Radio Modem)檢測正常。 c.更換風速風向計(預計以編號：

		72594016 更換編號：72594034)。 d.訊號電纜及指向天線：阻抗值正常。 e.下載 CR-510 內部風速風向計資料。 f.更換乾燥包。
3.	太陽能板與儲電、充電系統維護檢查與功能測試	a.檢查太陽能板、太陽能電力整流器、分電盤、電力線、防潮防蝕保護箱、可充電式電池組(4 組)。 b.太陽能電力檢查：19.2V。 c.電池：8.93V。 d.風力發電機關閉，並與電池組分離。 e.分段測試電流，0.48A。 f 陽能板清潔及保養。 g.更換乾燥包。
4.	水下儀器系統維護檢查與功能測試	a.檢測系統控制、資料擷取介面裝置(S110M)、遙測裝置(Radio Modem)防潮防蝕保護箱、訊號電纜、指向天線。 b.潛水員檢視水下 5M 儀器 S4 潮波流儀及水下訊號電纜線(外套浪管保護)。 c.以 S110A 下載 S4 潮波流儀資料，檢測正常。 d.分段測試遙測裝置(Radio Modem)檢測正常。 e.訊號電纜及指向天線正常。 f.更換乾燥包。

5.	MetOcean System維護檢查與功能測試	整體檢測正常
6.	其他甲方交待之相關工作等事宜	a.維護保養工作以及系統[含電腦]的測試。 b.作業時照相。 c.更換控制箱內之乾燥劑。

12 月 02 日

項次	檢查項目	檢查結果及處理方式
1.	海上樁儀器維護檢查與功能測試	a.基樁外觀：正常 b.基樁內部：檢視正常
2.	風速計系統維護檢查與功能測試	a.檢查資料搜集器設定時間、日期、功能測試正常。 d.分段測試遙測裝置(Radio Modem)檢測正常。 c.訊號電纜及指向天線：阻抗值正常。 d.下載 CR-510 內部風速風向計資料。
3.	太陽能板與儲電、充電系統維護檢查與功能測試	a.檢查太陽能板、太陽能電力整流器、分電盤、電力線、防潮防蝕保護箱。 b.更換可充電式電池組 4 組。 c.陽能電力檢查：19.2V。 d.電池：12.67V。 e.CHARGE CTRL 4 電流量過高，0.56A，決定移除並聯。

		f.電池回升至 13.26V。
4.	水下儀器系統維護檢查與功能測試	a.檢測系統控制、資料擷取介面裝置(S110M)、遙測裝置(Radio Modem)防潮防蝕保護箱、訊號電纜、指向天線。 b.潛水員檢視水下 5M 儀器 S4 潮波流儀及水下訊號電纜線(外套浪管保護)。 c.以 S110A 檢查 S4 潮波流儀資料，檢測正常。 d.分段測試遙測裝置(Radio Modem)檢測正常。 e.訊號電纜及指向天線正常。
5.	MetOcean System 維護檢查與功能測試	整體檢測正常
6.	其他甲方交待之相關工作等事宜	a.樁上警示燈電力 11.82V，偏低。 b.太陽能板 12.1V 及 20.3V。

(b)安平五站

11 月 27 日

項次	檢查項目	檢查結果及處理方式
1.	安平五站儀器維護及檢查	1.取回 S4(儀器編號：05562425)，清理附著之海生物及清除糾纏之漁網，於工作船下載資料。 2.三組浮燈目視檢測。 3.更換 S4 標示浮球海下繫繩。

(c)陸上基地台

11 月 27 日

項次	檢查項目	檢查結果及處理方式
1.	MetOcean System維護檢查與功能測試	a.連線正常；可完整讀取資料(風速風向、波高及流速)。 b.原廠附 LapLink 遠端遙控軟體，利用網路 IP 連線，正常使用。 c.下載當月資料(風速風向、波高及流速)。
2.	基地站電腦及Radio Modem維護檢查與功能測試	Radio Modem 功能正常。

12 月 02 日

項次	檢查項目	檢查結果及處理方式
1.	MetOcean System維護檢查與功能測試	a.連線正常；可完整讀取資料(風速風向、波高及流速)。 b.原廠附 LapLink 遠端遙控軟體，利用網路 IP 連線，正常使用。 c.下載當月資料(風速風向、波高及流速)。
2.	基地站電腦及Radio Modem維護檢查與功能測試	Radio Modem 功能正常。

(d)事件處理

11 月 16 日因信號台停電，電腦重新啟動，設定程式。

11 月 24 日以 LapLink 遠端連線，發現 MetOcean 程式中斷，S4 無法啟動。經派員至信號台查看，依然無法啟動。

經安排至 11 月 27 日出海檢查樁上系統，發現電力降至 8.93V。重新分段檢測，每一項功能都正常，經重新檢查後，信號台連線亦於當日下午恢復正常。

11 月 28 日發現 LapLink 無法連線，經過多次檢查，亦無法連線。但 S4 之 MetOcean 傳輸正常。

11 月 29 日再至信號台檢查，發現 MetOcean 程式又中斷，S4 無法啟動。與林受勳先生討論後，決定 12 月 2 日上樁更換電池。傳輸專線請中華電信檢測。

12 月 1 日請中華電信查專線線路是否暢通，經查詢台南、高雄線路一切正常。

12 月 2 日至信號台檢查，並請中華電信檢查，發現新電腦一直在使用中，有人在使用新電腦對外傳送資料，導致 LapLink 無法連線。

(e)結論與建議

本次更換風速風向計，繼續觀察是否會出現“ *** “ ，之異常狀況。

本次樁上發生電力下降，導致無法觀測，故更換四組充電電池。檢查所有電力系統（含風力發電機及警示燈）。

關閉風力發電機並脫離電力連線，請派員檢修。

因 CHARGE CTRL 4 與系統分離，應繼續觀查。

樁上警示燈之太陽能板電力下降至 12.1V，請派員檢修。

數機專線因駭客入侵，導致無法連線，系統當機，建議加裝防火牆。

第四章 海氣象觀測結果網頁展示

4.1 網頁設計

本計畫執行共計三年，第一年已完成現行各觀測傳輸系統評估，並採購一套 Inter Ocean 公司生產之 Remote Telemetry MetOcean Data Collection System 系統作為海氣象資料蒐集載台，本年度內已可由港研中心電腦直接監控安平港海氣象狀況，如圖 4.1 所示，至於相關的資料即時上網，提供查詢等最終目標也在今年完成初步之規劃與網頁設計，目前正進行內部測試中，現在將初步的成果展示說明如下。

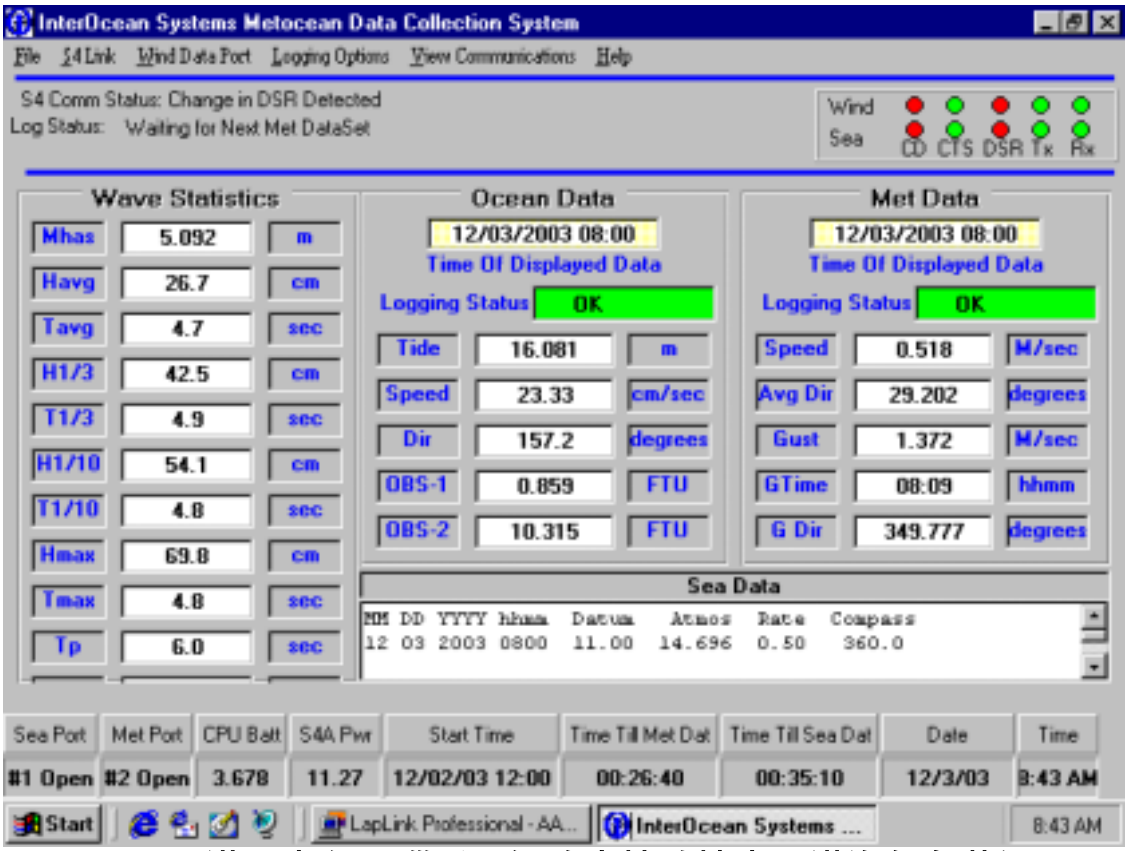
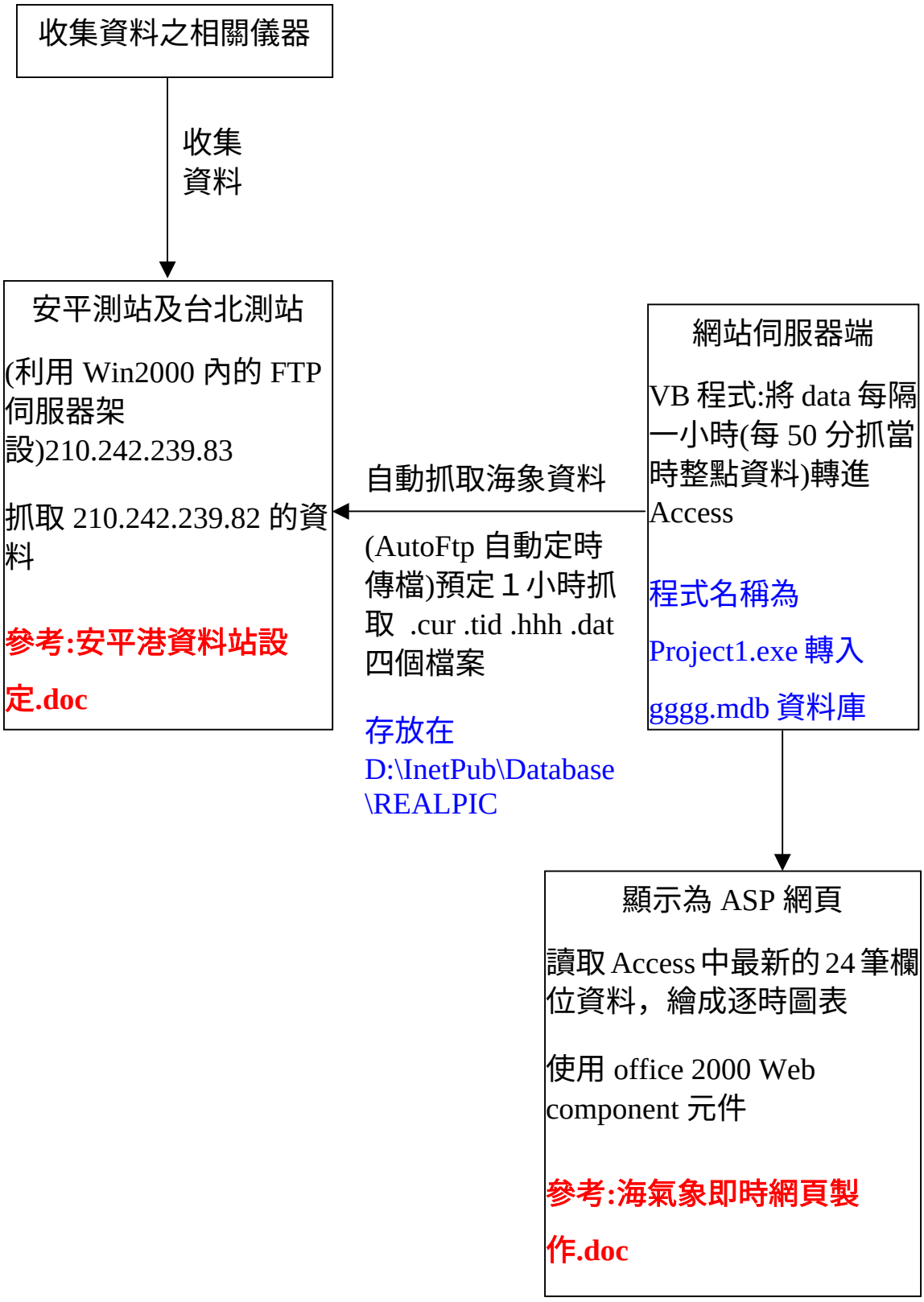


圖 4.1 港研中心電腦透過網路直接監控安平港海氣象狀況

4.1.1 海氣象即時資料查詢處理流程



1.autoftp 抓取的資料、project1.exe 及 gggg.mdb，須放在同一個資料夾內。

2.資料檔會以重開機當時的日期及時間為檔名(如:0210281600 為 2002 年 10 月 28 日 16 點整重開機)，之後的資料會一直加在此檔案內，除非又有重開機的狀況，才會另存一個檔案存放資料。

3.project 程式會自動讀取最新的資料檔。

4.1.2 安平港資料站設定

ftp server (Win 2000 And) IP：210.242.239.83 PORT：21。

資料收集站 (Win 98) IP：210.242.239.82。

帳號	密碼
gis	*********
Tommy	*********

1.先將此二台電腦設為同一個區域網路,設為 WORKGOUP（win 98 之電腦名稱為：M0pIj4：win 2000 And 之電腦名稱為：M0pIj5）。

2.在 win 98 內要將欲存取的資料夾（C：\ Program Files \ MetOcean Tolemtry \ Data），做資源分享，設定為唯讀，但不能設密碼。

3.在 Win 2000 上將 win 98 的分享資料夾設為“ 連線網路磁碟機 ”，操作步驟如下：

(1)開啟電腦總管。

(2)工具→連線網路磁碟機。

(3)選擇要連線的資料夾（此時選擇 win 98 分享的資料夾）。

4.開始列→程式集→系統管理工具→Internet 服務管理員，開始設定 FTP：

(1)電腦名稱按右鍵→新增→FTP 站台。

(2)輸入相關資料與設定。

(3)完成後，按剛建立的 FTP 站台名稱右鍵→內容。

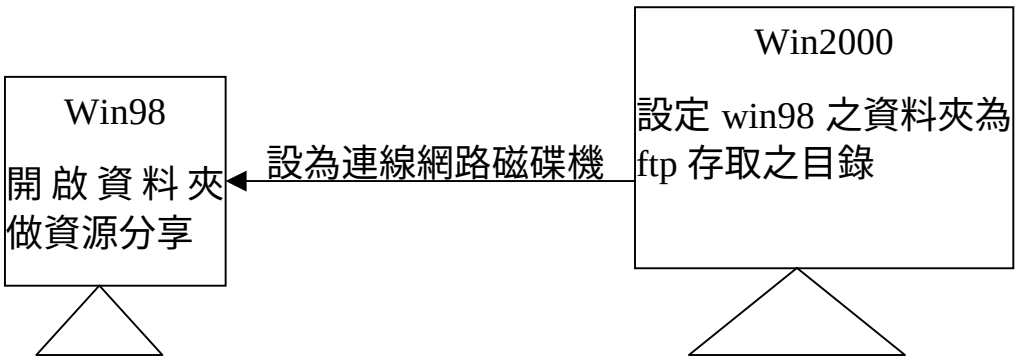
(4)選“ 安全設定帳號 ”索引頁→將取消“ 允許匿名連線 ”→FTP 站台操作員內新增使用者。

5.下載*.cur(海流)、*.tid(潮汐)、*.hhh(波浪)、*.dat(風)，而*.00u 是原始檔不用下載。

6.附註說明

(1)子網路遮罩：255.255.255.240。

(2)預設閘道：210.242.239.81。



4.2 初步成果展示及未來展望

本所港研中心為能有效的將現場觀測之海氣象資料以即時傳輸方式處理，所以特地規劃此系統，用來發展往後研究計畫之所需，且應用於未來之海氣象觀測資料即時傳遞分析技術的改良。

利用網路地理資訊系統(Internet GIS)概念方式，建立台灣附近海域

的水深資料庫、台灣週邊海域之海氣象建構即時查詢系統，並研究將如何管理此即時查詢系統，且與本所港研中心網頁整合，以及將即時海氣象資料與海情中心連結，為台灣附近海域現場觀測之海氣象資料提供相當實用的資料庫。

1.資料內容及單位

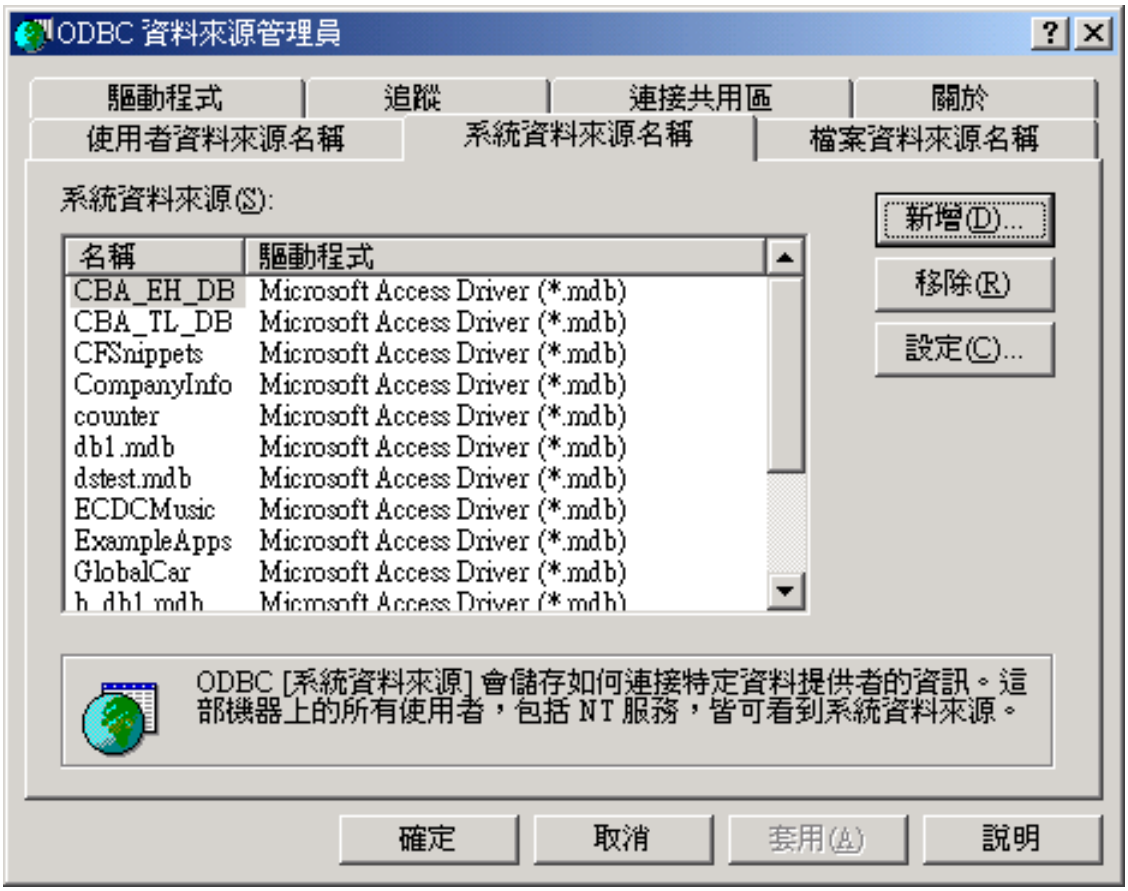
	海流	cur						
0	日期/時間		1	流速	Spd-cm/s	2	流向	dir-deg
	浪浪	hhh						
0	日期/時間		1		Hmean-cm	2		Tmean-sec
3	示性波高	H1/3-cm	4	示性週期	T1/3-sec	5		H1/10-cm
6		T1/10-sec	7	最大波高	Hmax-cm	8	最大週期	Tmax-sec
9	波譜主頻率處之對應週期	Tp-sec	10	波浪波向	Dir-deg			
	風	dat						
0	日期/時間		1	風速	Wspeed-cm/se	2	風向	W-dir
3	最大陣風	Gust-t	4	最大陣風時間	Ime-Gu	5	最大陣風方向	St-dir
	潮汐	tid						
0	日期/時間		1	水位	Depth-m			

PS：若資料是出現 6 個*(******)則代表收到的資料異常，在 Excel 用-1 代表，並在網頁註記。

2.設定 ODBC(資料來源)

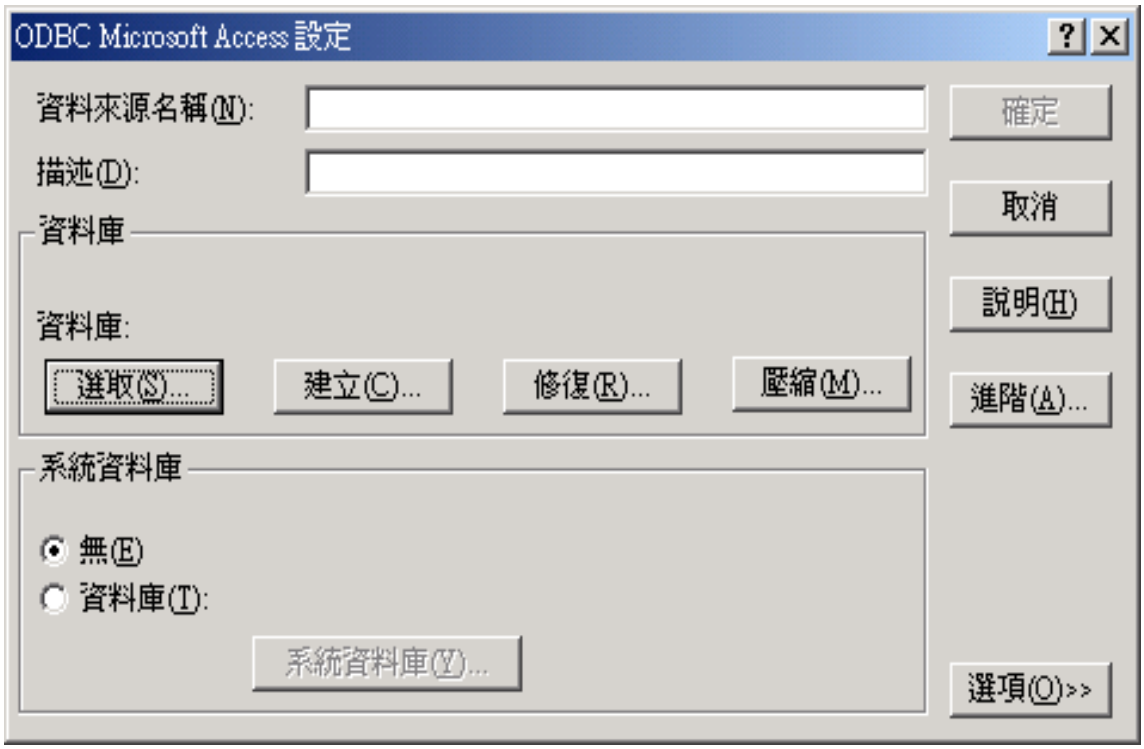
(1)開始列→程式集→系統管理工具→資料來源(ODBC)。

(2)在「系統資料來源名稱」索引頁，按「新增」鈕。

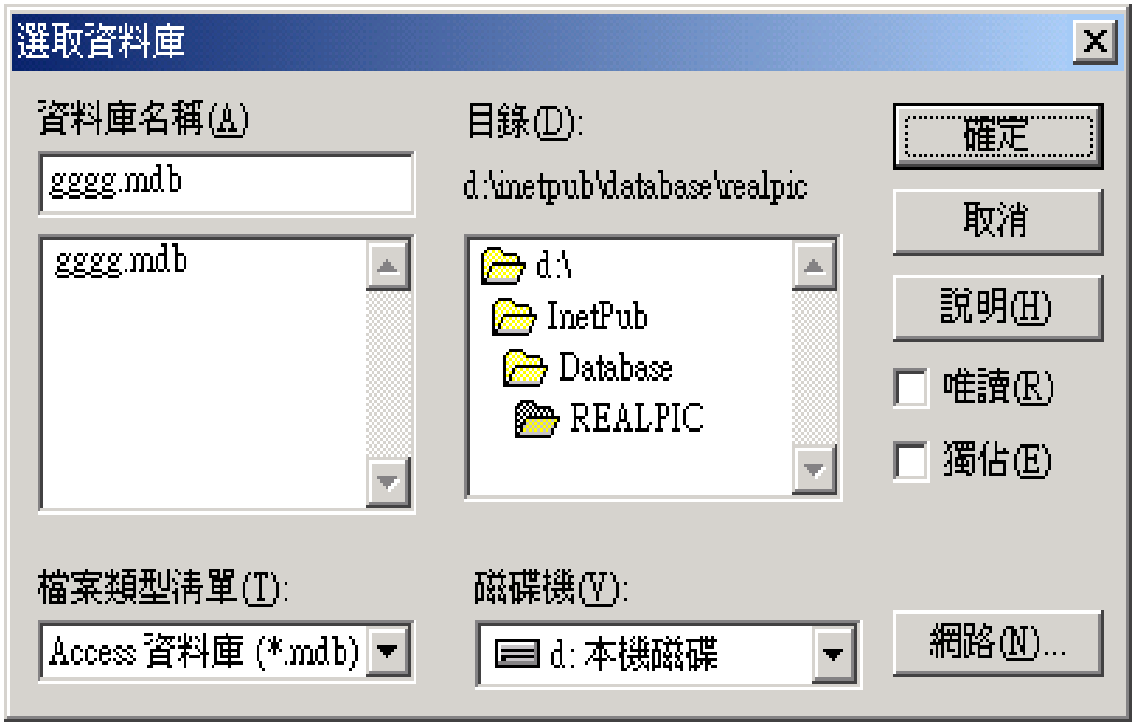


(3)選「Microsoft Access Driver (*.mdb)」選項，按「完成」鈕。

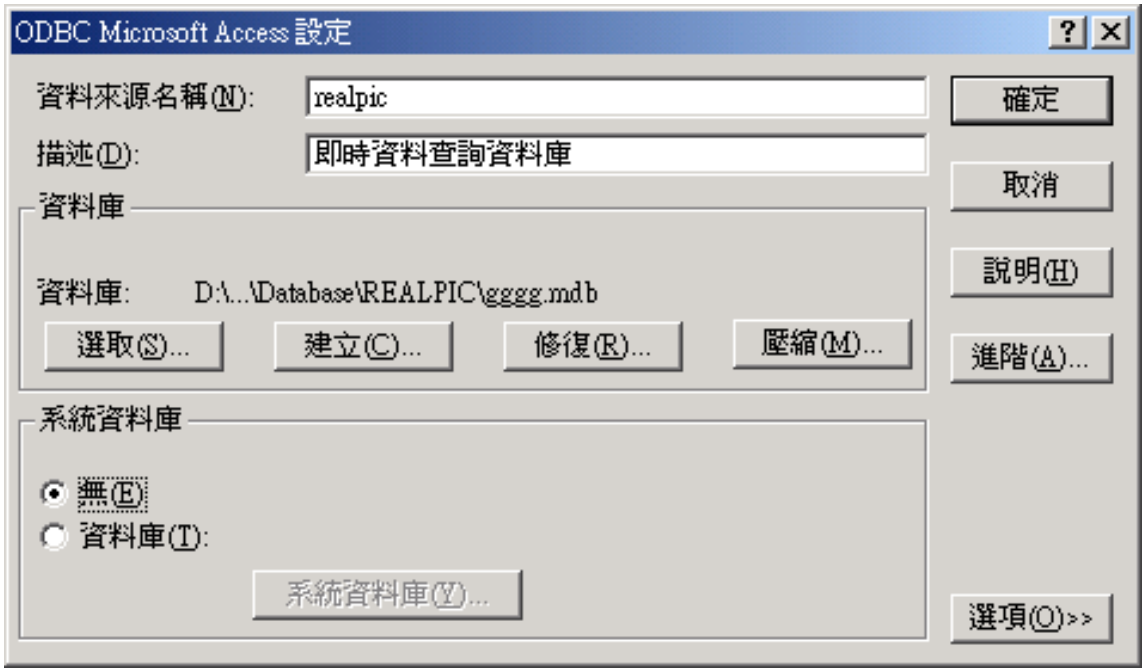
(4)按「選取」鈕，選取資料庫。



(5)選擇 DB 的路徑及名稱「D:\InetPub\Database\REALPIC」，名稱為「gggg.mdb」。



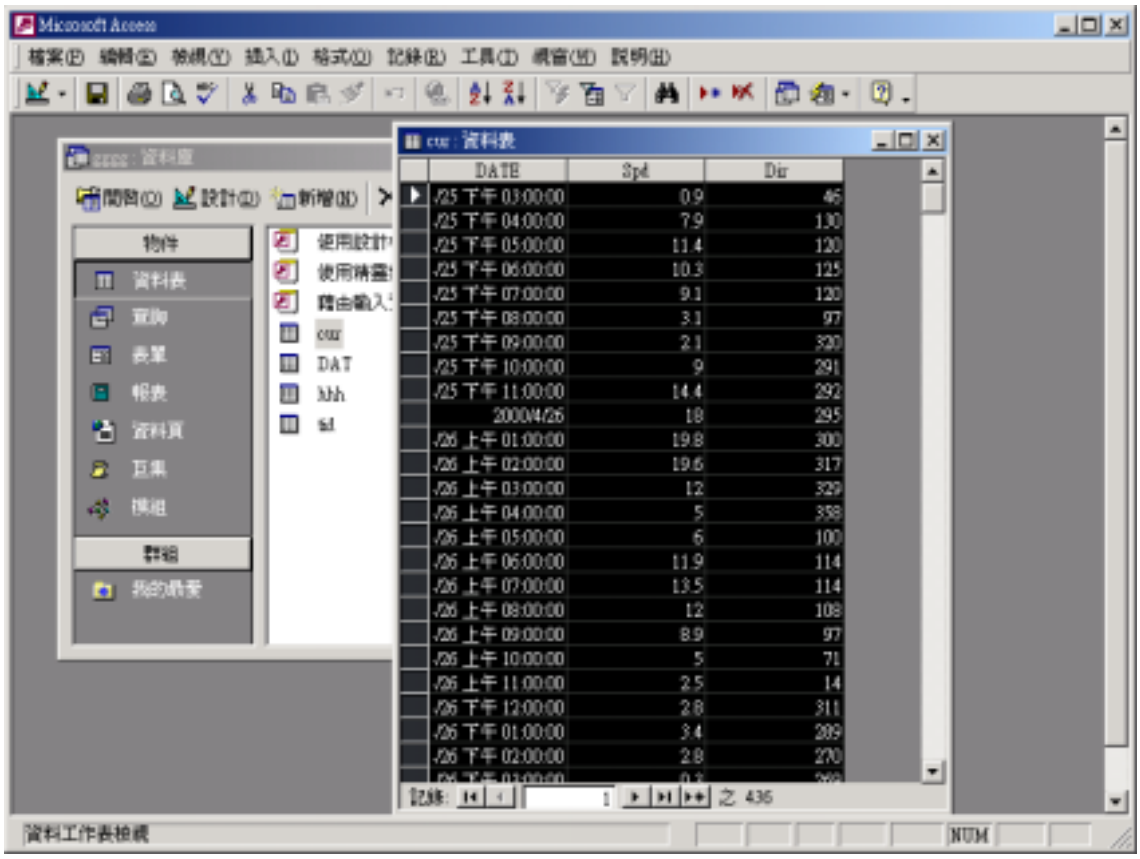
(6)將資料來源名稱寫為「realpic」，可在描述寫「即時資料查詢資料庫」。



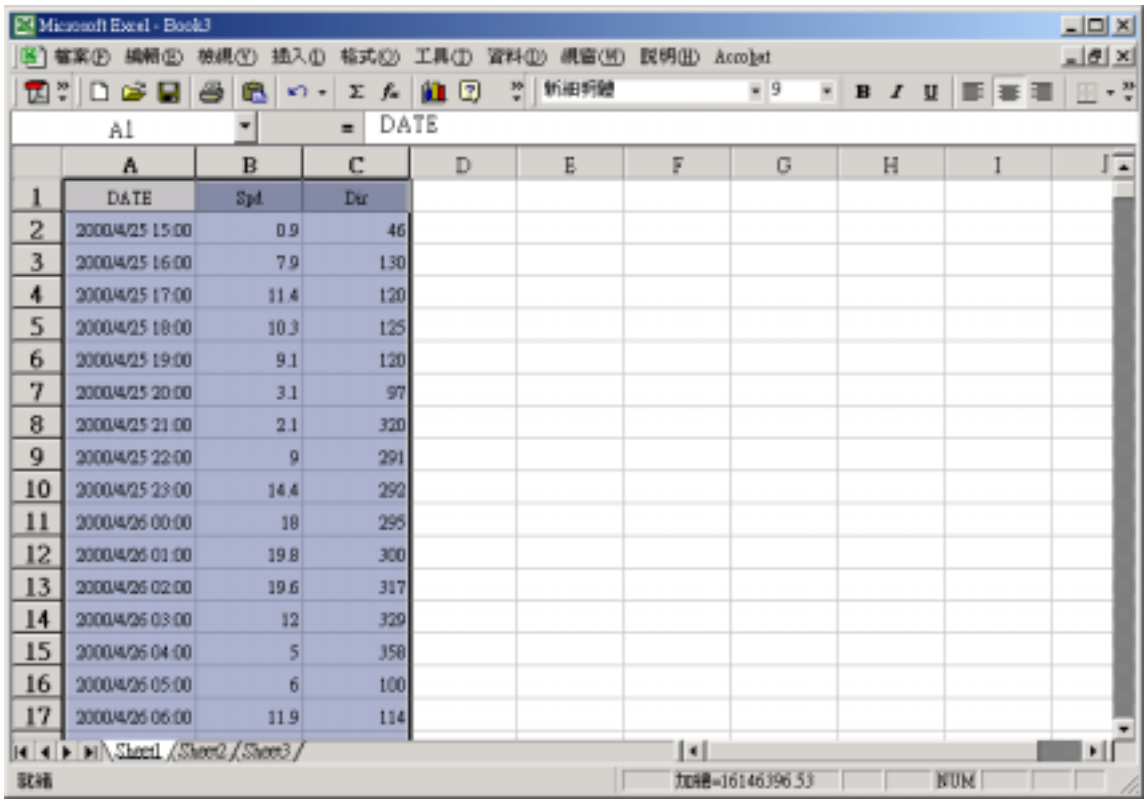
3.網頁製作方式－在 Excel 產生圖表

(1)開啟 gggg.mdb 資料庫，點選其資料表，使之開啟。

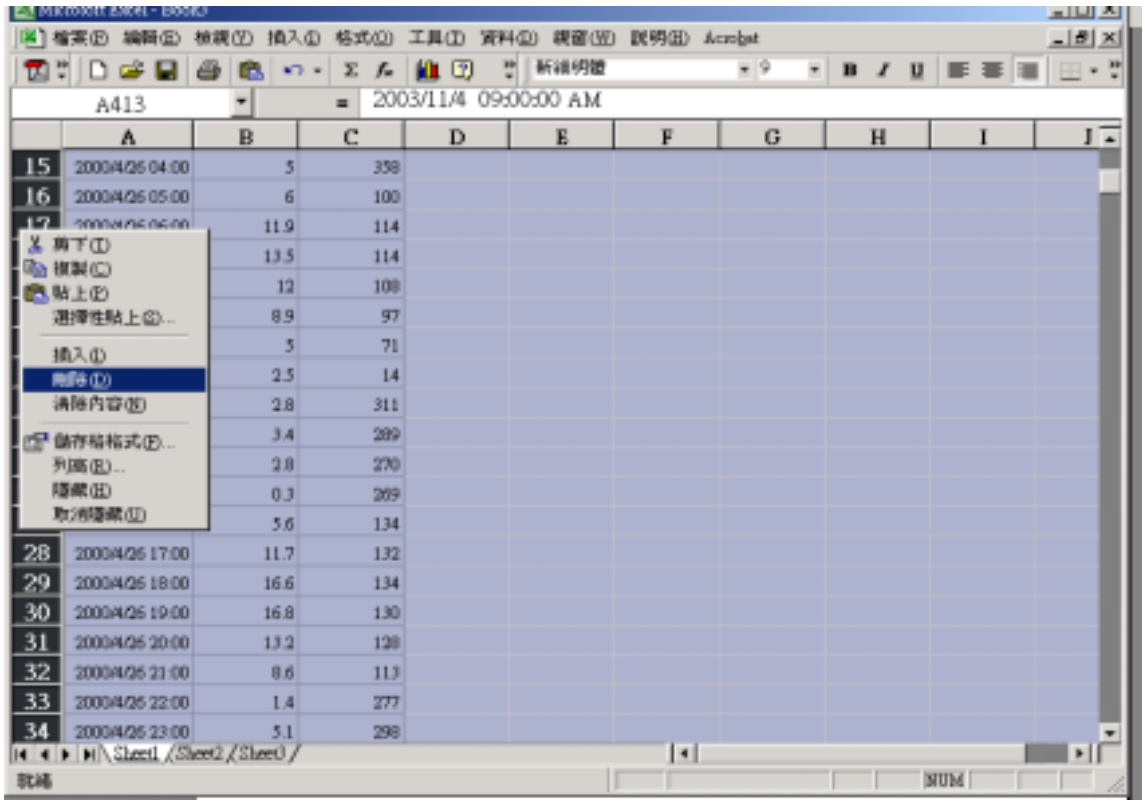
(2)在資料表的最左上角點二下，全選資料表，按「Ctrl+C」複製。



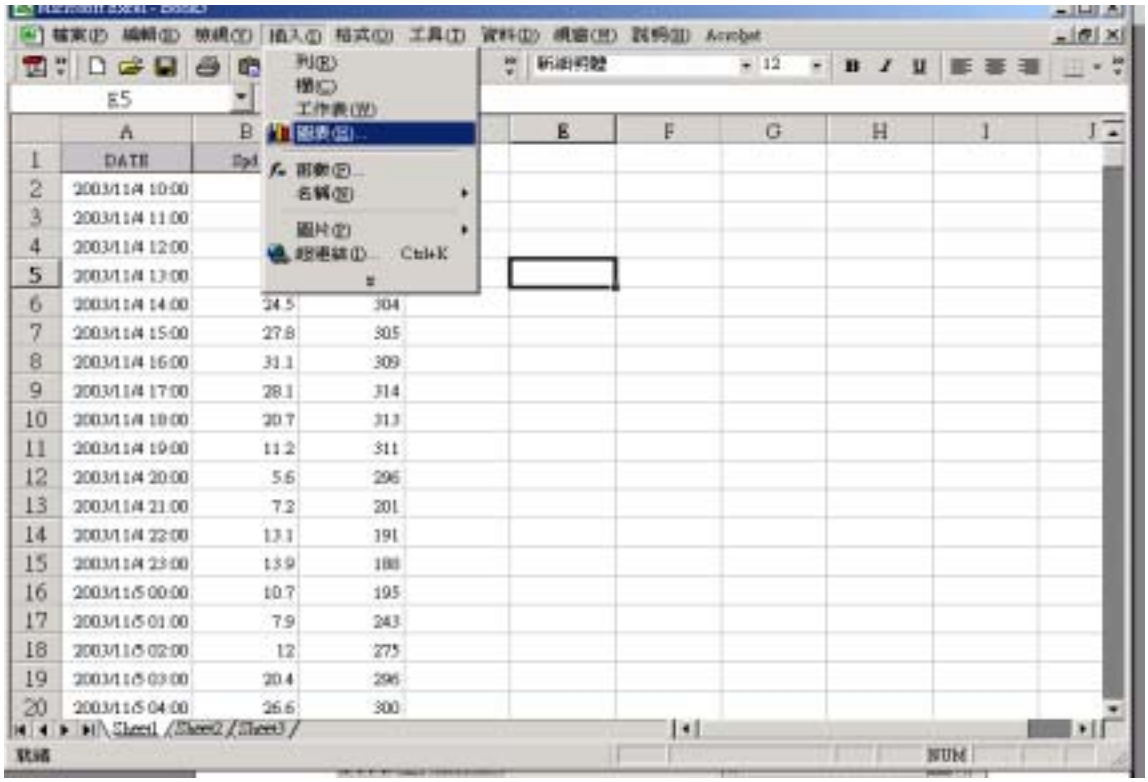
(3)開啟一個新的 Excel 檔，按「Ctrl+V」貼上。



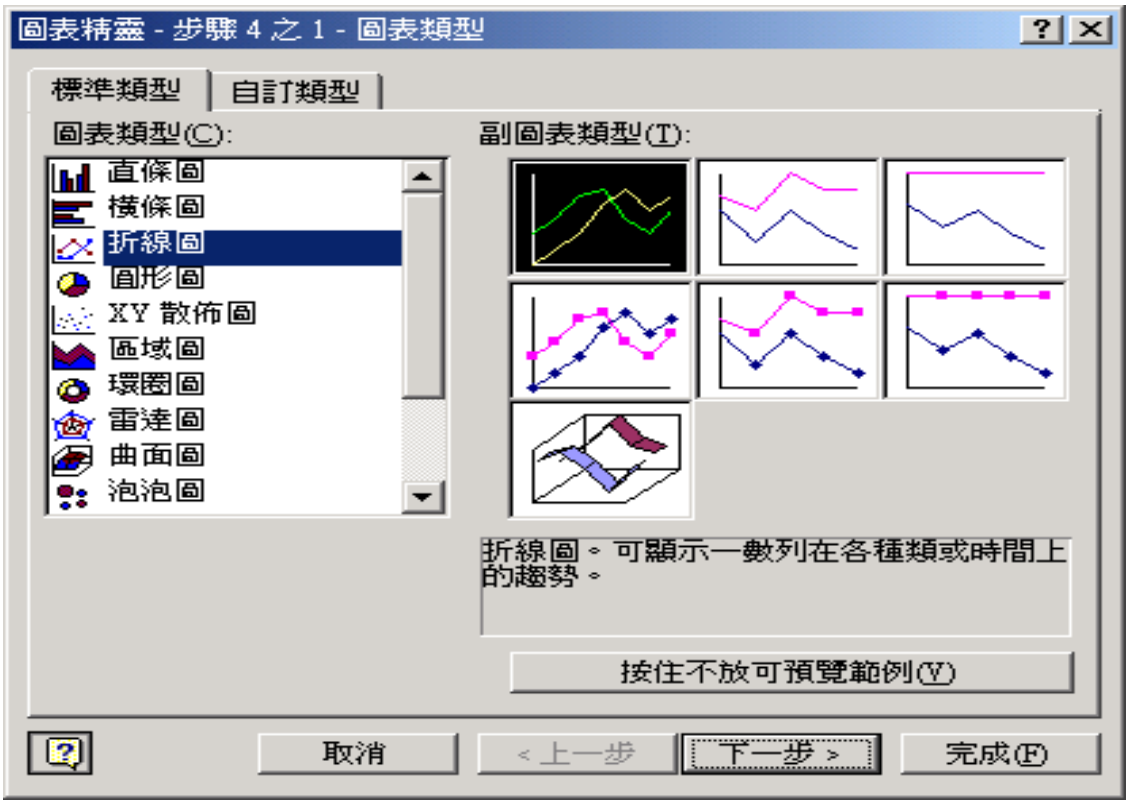
(4)留下表頭及最後 24 筆資料，其餘資料刪除。



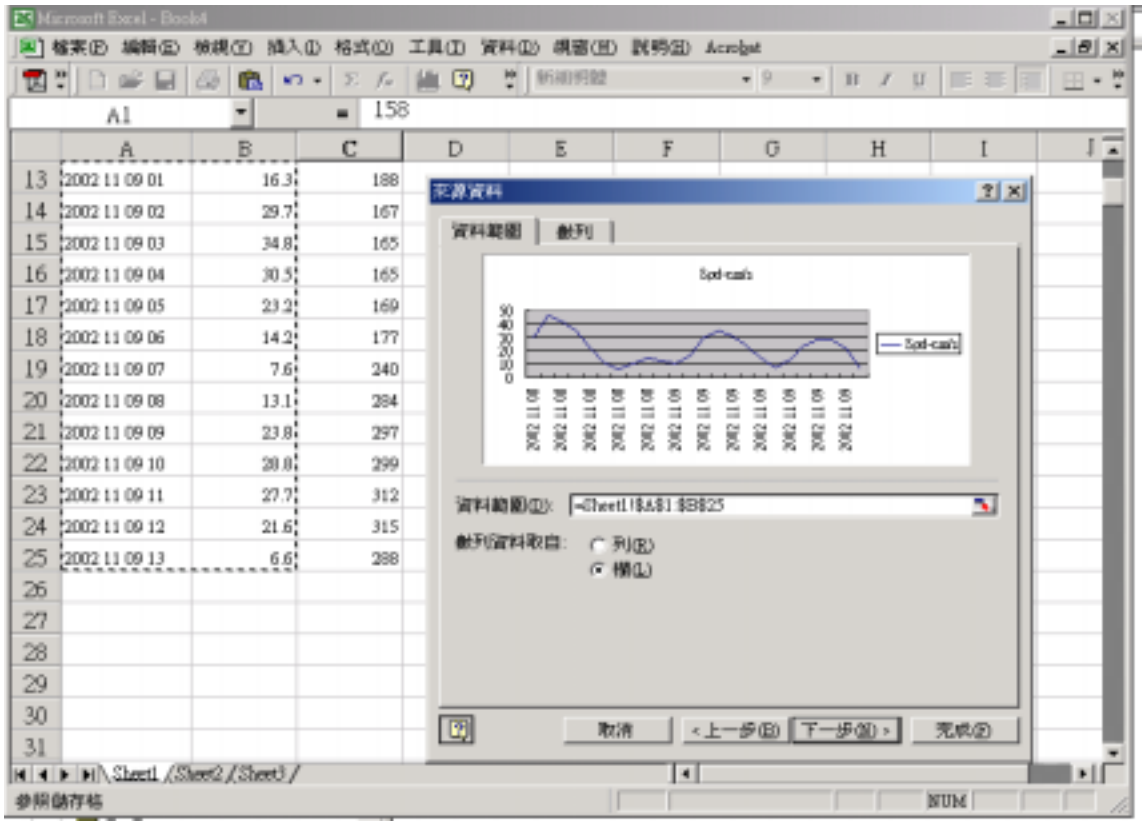
(5)「插入→圖表」，建立圖表。



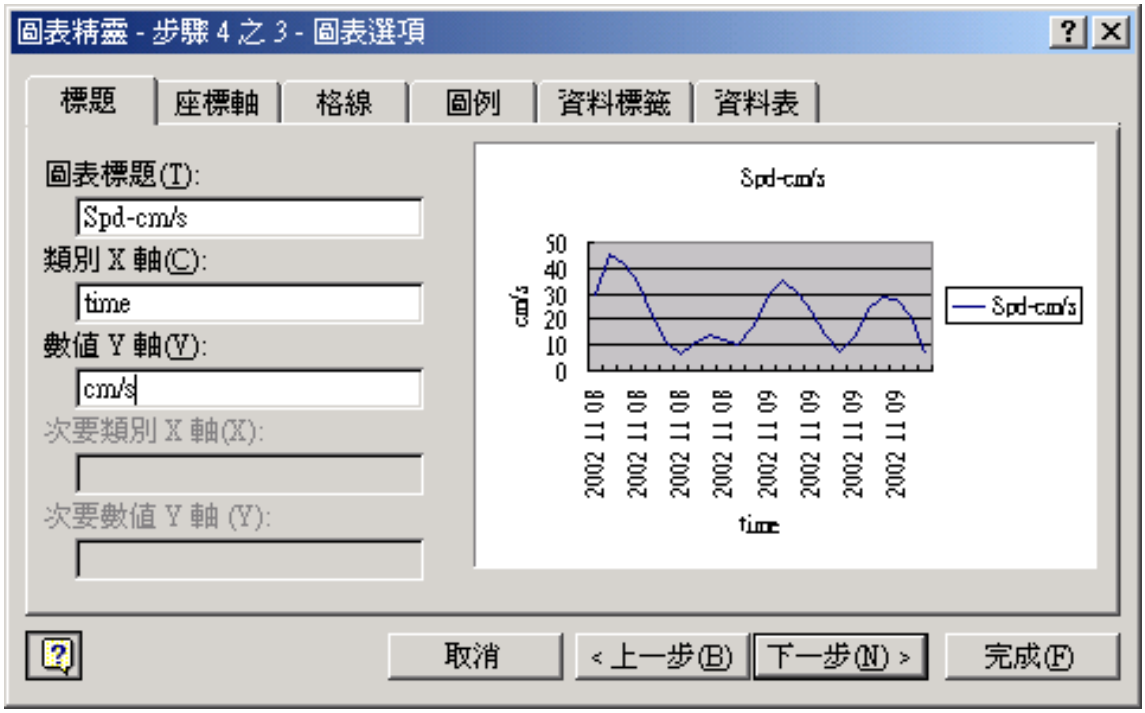
(6)選「折線圖」，副圖表類型選「折線圖」，按「下一步」。



(7)選取資料範圍，按「下一步」。



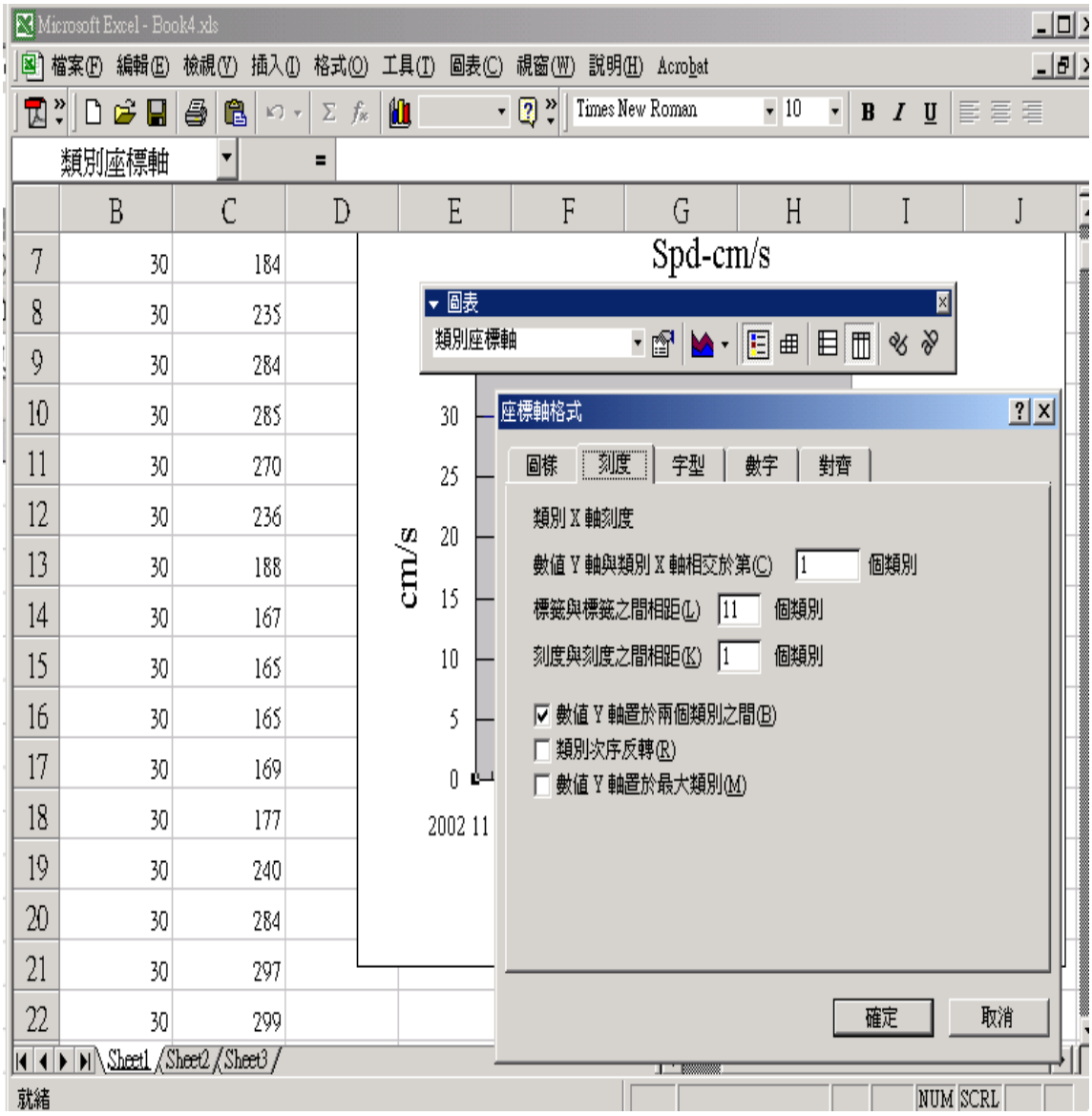
(8)輸入其圖表的標題、類別 x 軸、數值 y 軸等相關資料，按「下一步」，按「完成」。



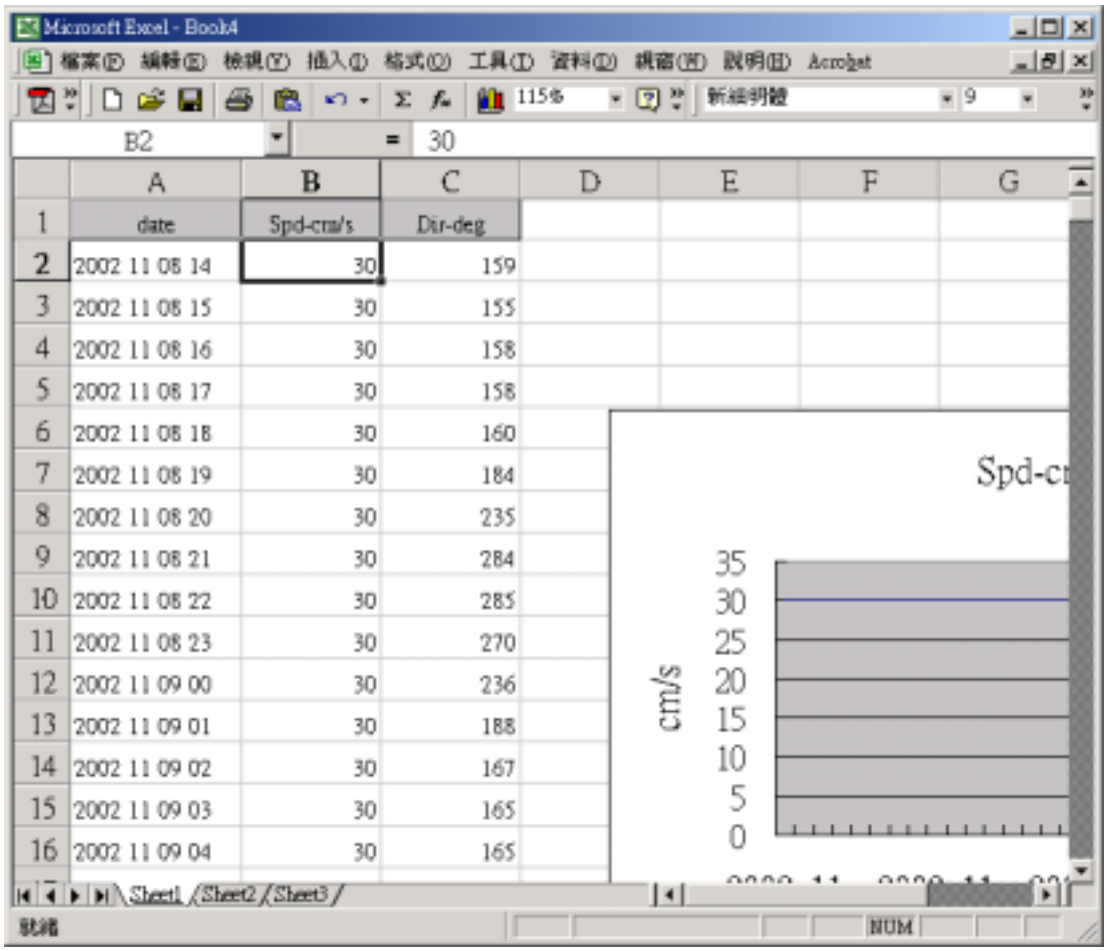
(9)選擇「座標軸格式」之「刻度」索引頁，在「標籤與標籤之間相距」欄位輸入「１１」；在「字型」索引頁，將字型改為「Times New Roman」大小為「10」。

(10)而「數值軸格式」內的「字型」索引頁，將字型改為「Times New Roman」大小為「10」。

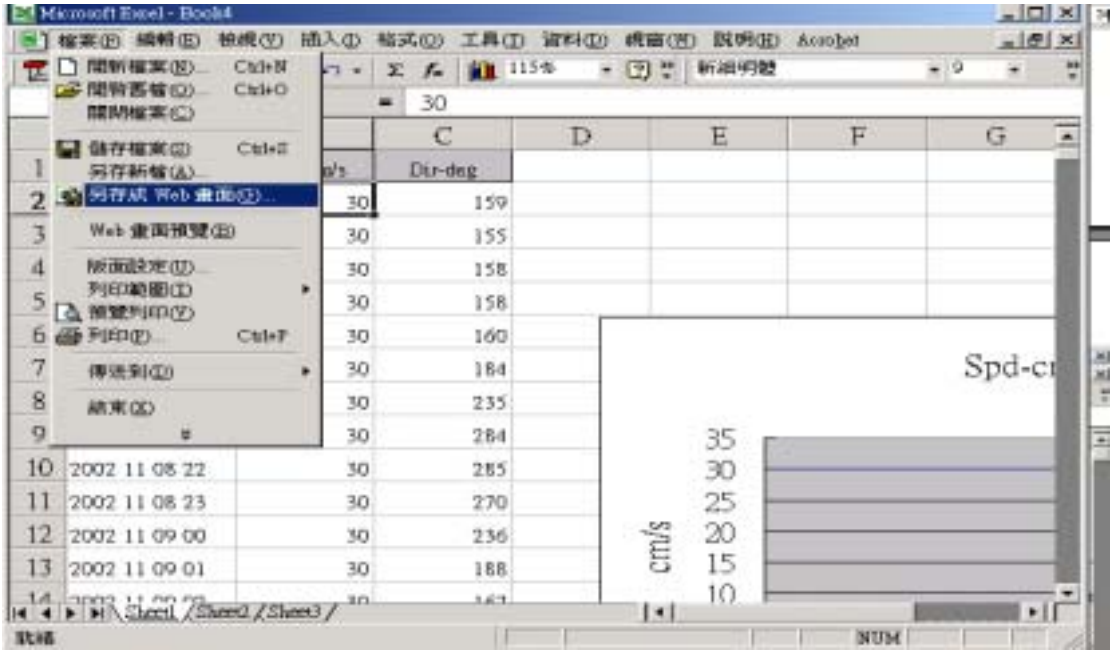
(11)在「圖表標題」、「數值座標軸標題」、「類別座標軸標題」、「圖例」內的內的「字型」索引頁, 將字型改為「Times New Roman」大小為「15.25」。



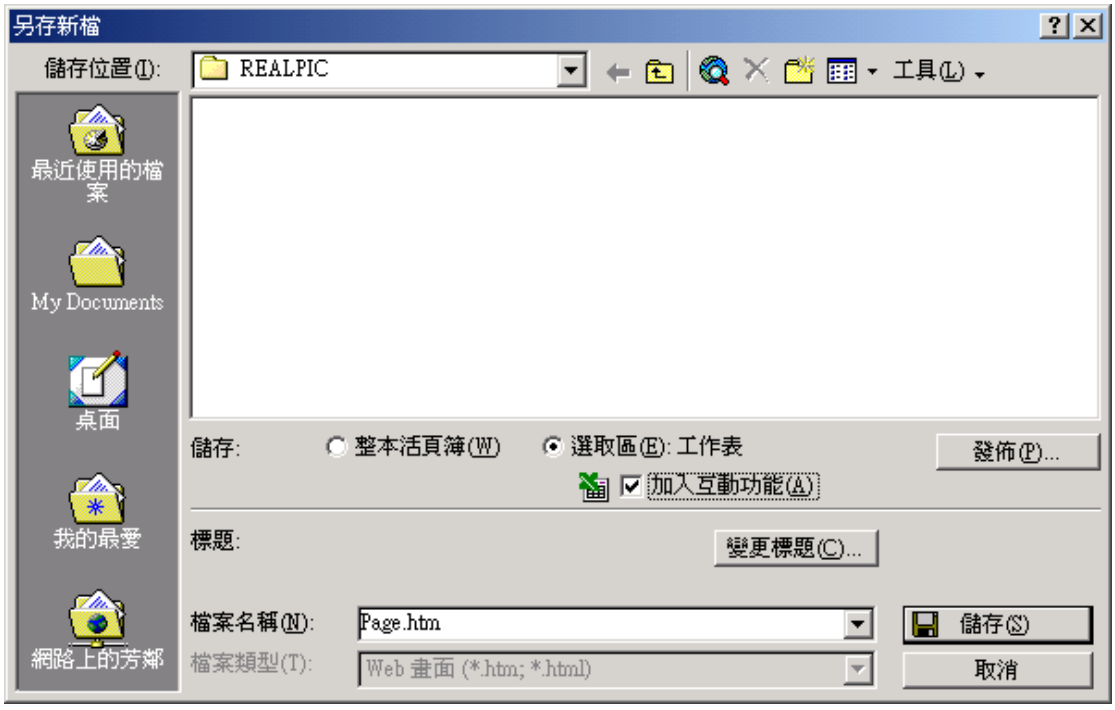
(12)將資料值改為一樣，如圖改為「30」(以利之後網頁的修改)。



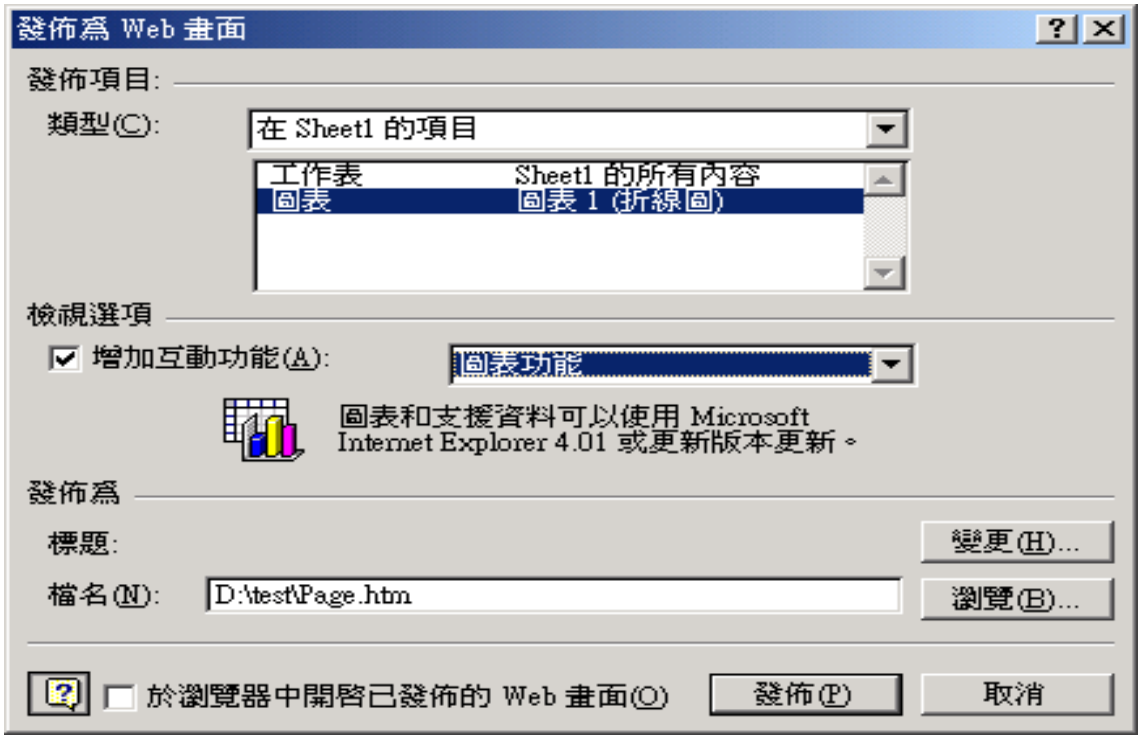
(13)「檔案→另存成 Web 畫面」。



(14)點選「選取區：工作表」並勾選「加入互動功能」，修改檔案名稱，並按「發佈」鈕。



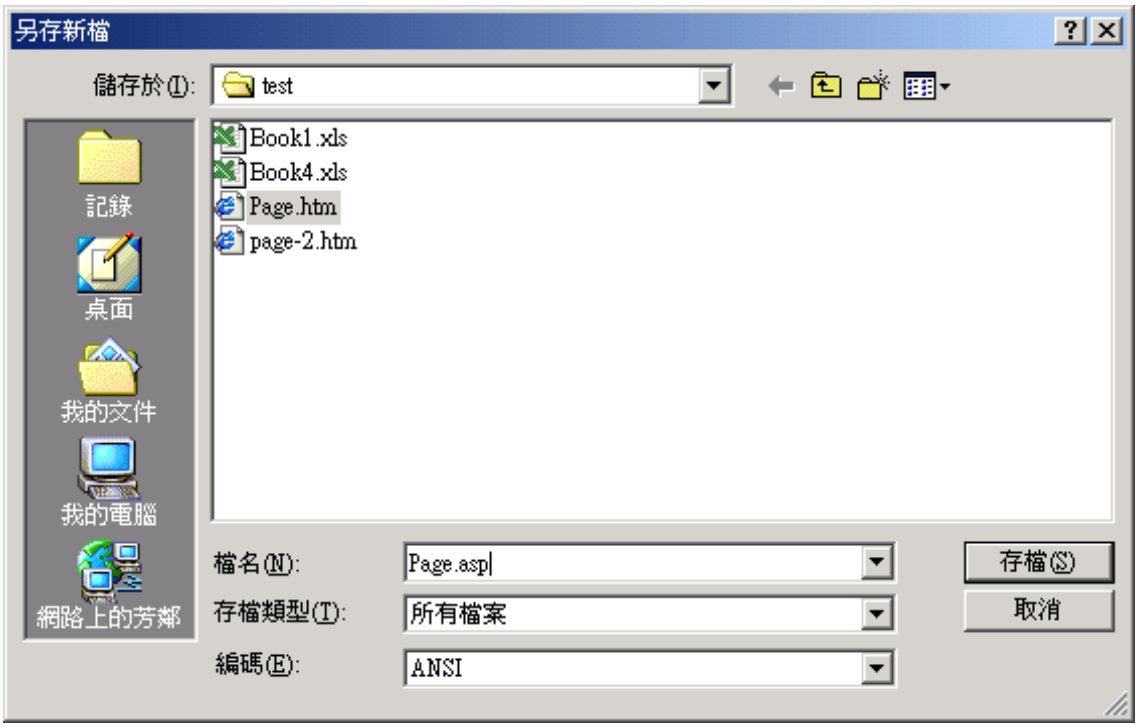
(15)類型下選擇「圖表　圖表１(折線圖)」，並勾選「增加互動功能」下拉選「圖表功能」；檢查在發佈為下的檔名是否有誤，ｏｋ後，按「發佈」鈕。



(16)「檔案→儲存檔案」將此 Excel 檔儲存起來。

4.網頁製作方式－修改網頁：

(1)用筆記本開啟剛剛製作的 html 網頁，對另存新檔為.asp 檔格式。



(2)在</head>與<boby>之間輸入以下的程式

<%

set Conn=Server.CreateObject("ADODB.Connection")← 建 立 Connection 物件

Conn.Open "realpic" ←連結資料庫

set RS=Server.CreateObject("ADODB.Recordset") ←建立記錄物件

RS.Open "cur",conn,1,3 ←連結 cur 資料庫

%>

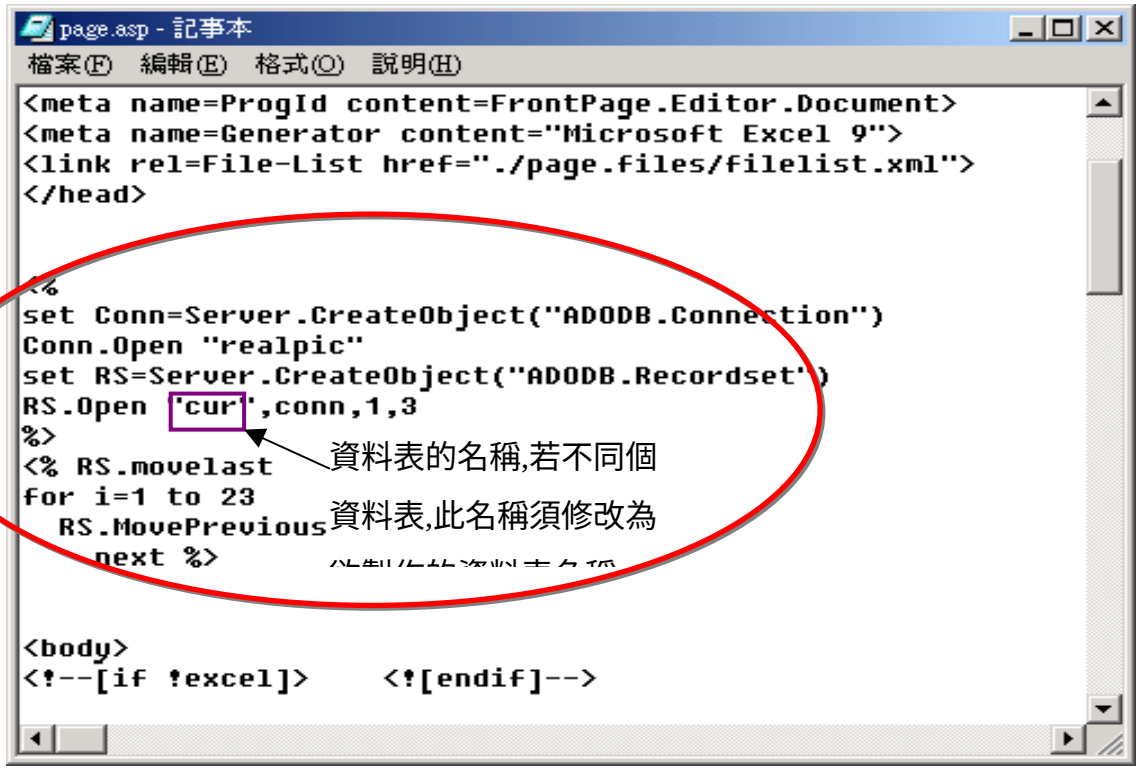
<% RS.movelast ←移到最後一筆資料

for i=1 to 23 ←做一個迴圈,

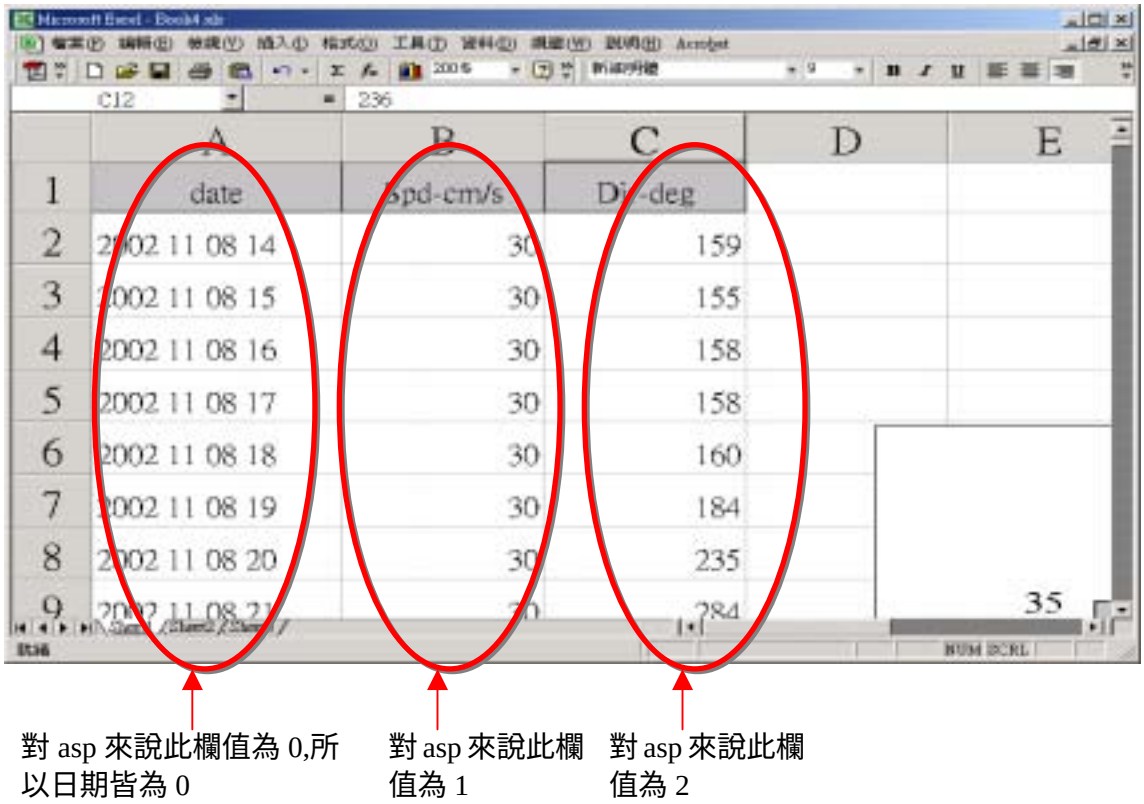
移至倒數

RS.MovePrevious 第 24 筆

next %>



(3)將資料值用程式碼來自動去資料庫讀取，第一欄對 asp 來說值是 0,第二欄是 1,第三欄是 2,….以此類推。



對 asp 來說此欄值為 0,所以日期皆為 0

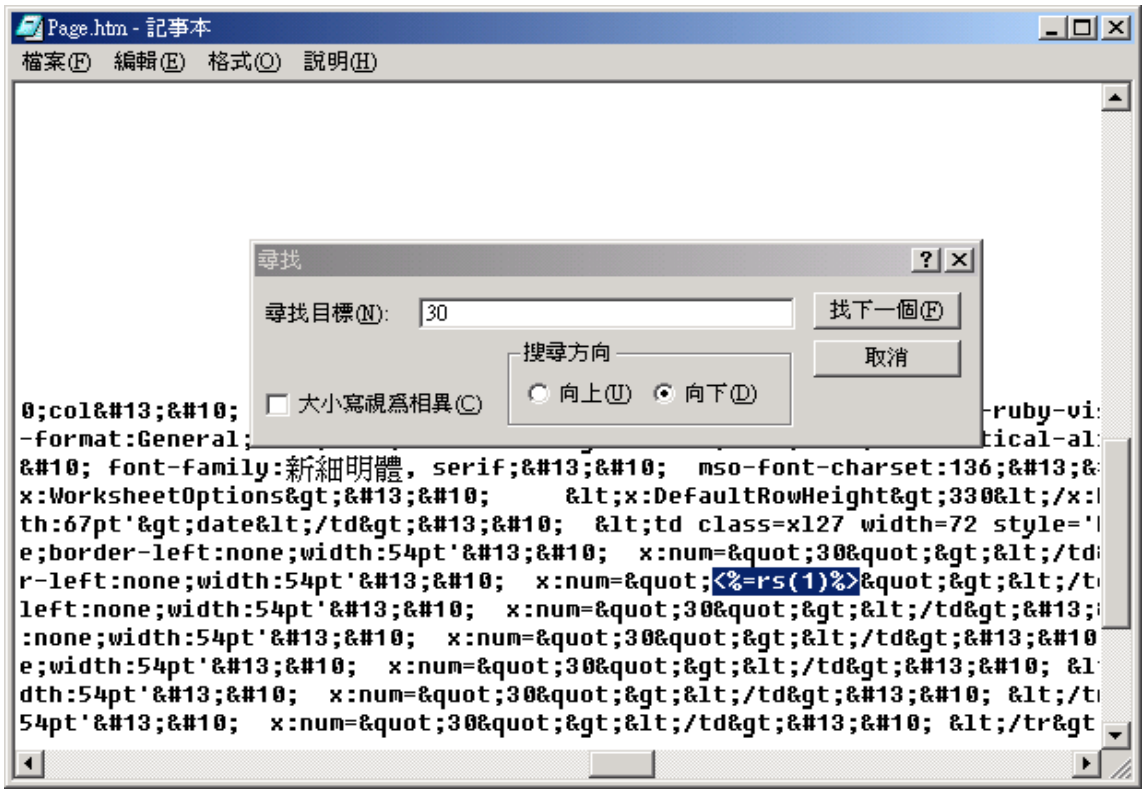
對 asp 來說此欄值為 1

對 asp 來說此欄值為 2

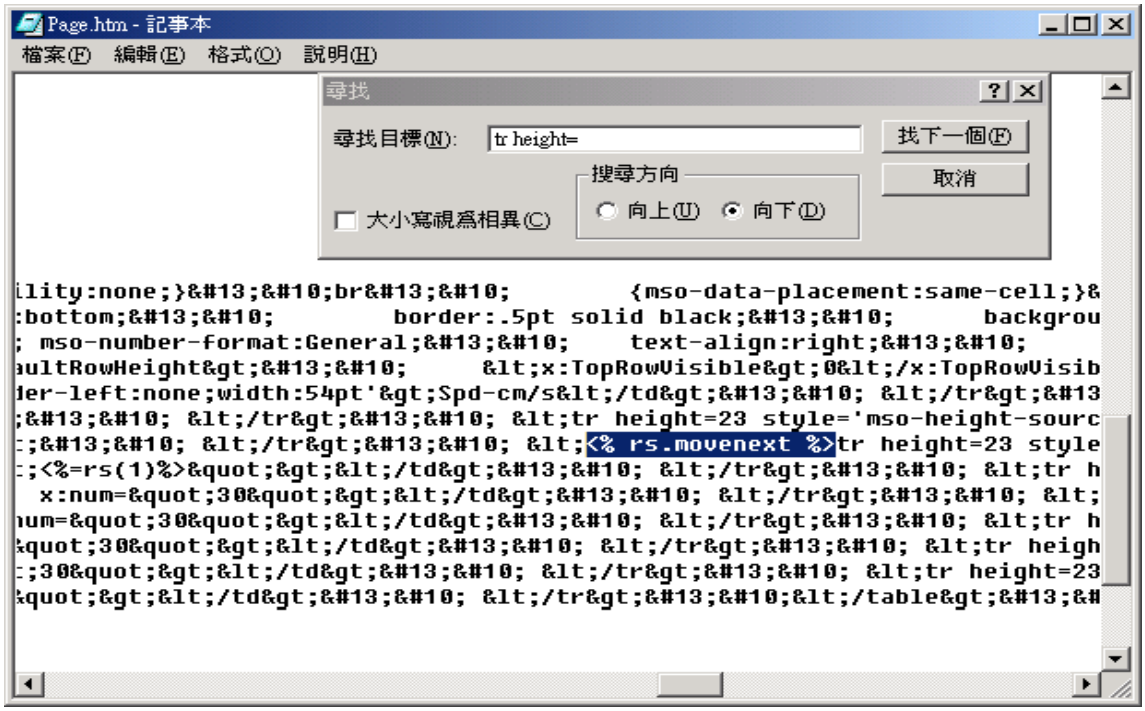
(4)按「Ctrl+F」尋找第一欄”日期”用<%=rs(0)%> 替代(由於日期是 yyyy mm dd tt 代表,且日&時在 24 筆資料皆不同,所以須要一個一個對尋找及替代)，按「找下一個」來尋找下一個並替代，共有 24 個。

(5)按「Ctrl+F」尋找第一欄位值(在此是因在剛剛 Excel 將資料改為 30,所以用 30)用<%=rs(1)%> 替代，按「找下一個」來尋找下一個並替代，共有２４個。(若讀取的資料欄位是第二欄則用 <%=rs(2)%>,以此類推，也可用「Ctrl+H」替代對話視窗比較快)。

PS：由於這一個網頁是 excel 自動產生,會有粉多有的沒有的東西，所以在替代 30 或其他的數值時,要注意,是否替代到其他的文字,最好也尋找到第一個**<%=rs(0)%>** 再去替代第二欄 or 之後的欄位值。



(6)按「Ctrl+F」尋找第一欄”日期”用<%=rs(0)%> 替代(由於日期是 yyyy mm dd tt 代表,且日&時在 24 筆資料皆不同,所以須要一個一個對尋找及替代)，按「找下一個」來尋找下一個並替代，共有 24 個。



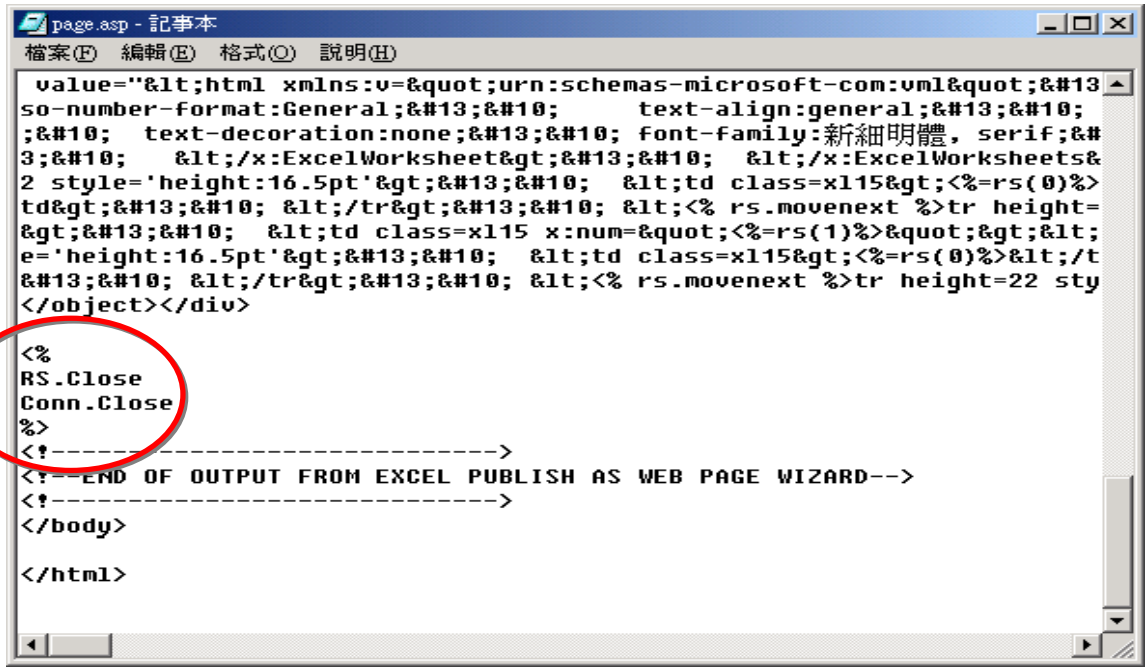
(7)在</body>之前插入將中斷連結資料庫的程式。

<%

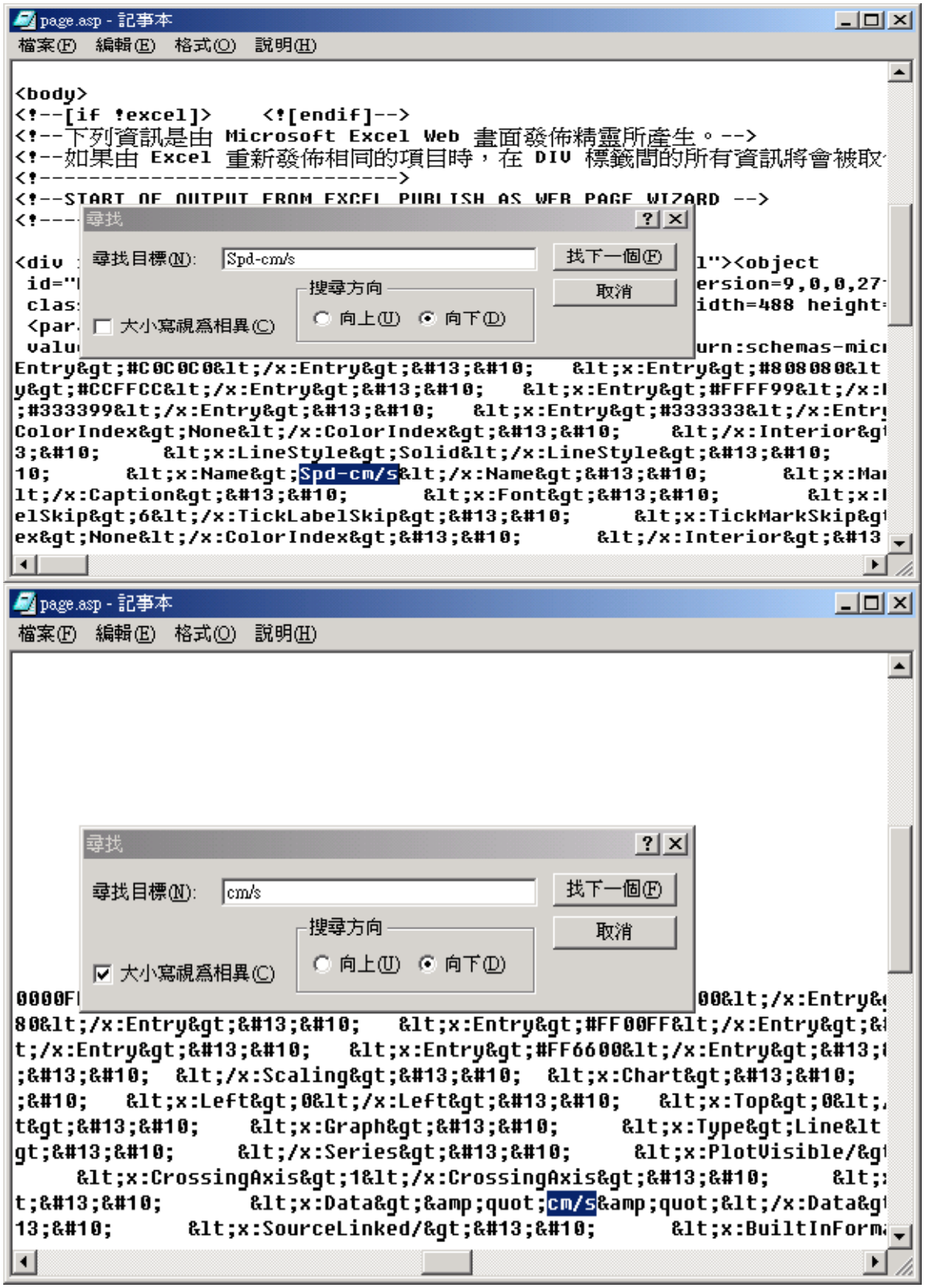
RS.Close

Conn.Close

%>



(8)再來將一些圖例、標頭、測量的單位等文字修改為此資料相對的文字。



(9)安平港海氣象資料即時查詢系統之網頁架構。

第五章 台南海域海氣象觀測資料解析

5.1 海氣象觀測作業

為執行本研究計畫之海象觀測資料蒐集工作，所採購之無線電傳輸系統配備均安裝於安平港外本所打設之觀測樁上，觀測樁位於安平港防波堤外水深-15 米處，於樁頂平台上安裝風速儀觀測風向風速。樁體水下裝設潮波流儀觀測波浪、海流、潮位等資料。而在無線電傳輸發生故障時，則以另行安裝的紀錄器，採自記方式持續蒐集海氣象觀測數據，由本所人員定期前往現地，出海收放相關儀器及下載儀器內部資料，以期獲致連續數據加以分析。

資料傳輸之流程如下：安平海上觀測樁所安裝各型儀器，負責各觀測項目之蒐集，然後將測得之數據以無線電 Modem 傳送至位於安平港信號台之岸上基地站，岸上基地站可與海上觀測樁作雙向交通，儲存樁上觀測數據，並依實際之需要更改觀測之參數，而原始資料隨即於基地台電腦中以原廠軟體作統計分析，所得到的結果再以撥接方式或數據專線傳回運研所港研中心。目前於基地台設置數據固接專線（速度 14.4k），與港研中心做即時資料傳輸連線，港研中心可與基地台連線監控。

5.2 波浪觀測資料分析

5.2.1 觀測方式說明

波浪觀測使用 Inter Ocean Systems.Inc 的 S-4ADW 潮波流儀，。取樣頻率為 2Hz，設定為每小時取樣 18 分鐘，所得之數據經由 14bit 之 A/D 可達到 1 公分以內之解析度。基地站在接收每次觀測數據後即利用波浪處理軟體將壓力訊號配合同步之水粒子運動記錄，得出波浪之

波高及方向，可輸出 H_s、T_s、 T_p 、T_z 、水位、波向等統計結果。並可進一步作 FFT 分析。圖 5.1~5.4 為各季代表月（1、4、7、10 月）之波浪統計時序圖。

取得各月波浪原始紀錄後，利用 S-4 原廠提供之軟體及本中心波浪分析之相關軟體製作分月及季統計波浪波高、波向玫瑰圖（圖 5.5~5.8）。

5.2.2 統計結果分析

今年 1 至 3 月期限因年度水下工作契約簽訂較遲，港研中心工作同仁無法出海執行儀器收取作業，所幸在 91 年底在樁上放置有自記潮波流儀，這台儀器都持續記錄兩個多月，因此波浪僅 3 月份缺少資料。

1.波高

本年度波高觀測結果，以季節而論，冬季 $H_{1/3}$ 平均波高為 0.55 米，$H_{1/3}$ 極值 1.48 米，0~0.5 米間比率佔 38.8%，0.5~1.0 米間比率佔 60%，1 米以上者僅佔 1.2% 。春季 $H_{1/3}$ 平均波高為 0.37 米，$H_{1/3}$ 極值 1.0 米，0~0.5 米間比率佔 69.3% ，0.5~1.0 米間比率佔 30.6%，1 米以上者僅佔 1.2%，是全年波高最低的季節。夏季 $H_{1/3}$ 平均波高增加為 0.83 米，$H_{1/3}$ 極值 3.90 米，0~0.5 米間比率佔 39.6%，0.5~1.0 米間比率佔 30.8%，1.0~1.5 米間比率佔 16.8 %，1.5 米以上者也佔有 12.7%，這是全年波高最大的季節。秋季 $H_{1/3}$ 平均波高為 0.41 米，$H_{1/3}$ 極值 2.48 米，0~0.5 米間比率佔 79.1%，0.5~1.0 米間比率佔 20.7%，1 米以上者僅佔 0.1%，秋季平均波高與春天相近，但極值明顯高出甚多，是秋颱之影響。

2.週期

波浪週期部份，冬季期間，$T_{1/3}$ 週期分佈偏向短週期，6 秒以下者比例佔 88.7%， 6~8 秒間比例約 11.3%，無 8 秒以上者。春季期間，$T_{1/3}$ 週期分佈漸增，6 秒以下者比例佔 54.7%， 6~8 秒間比例增加至

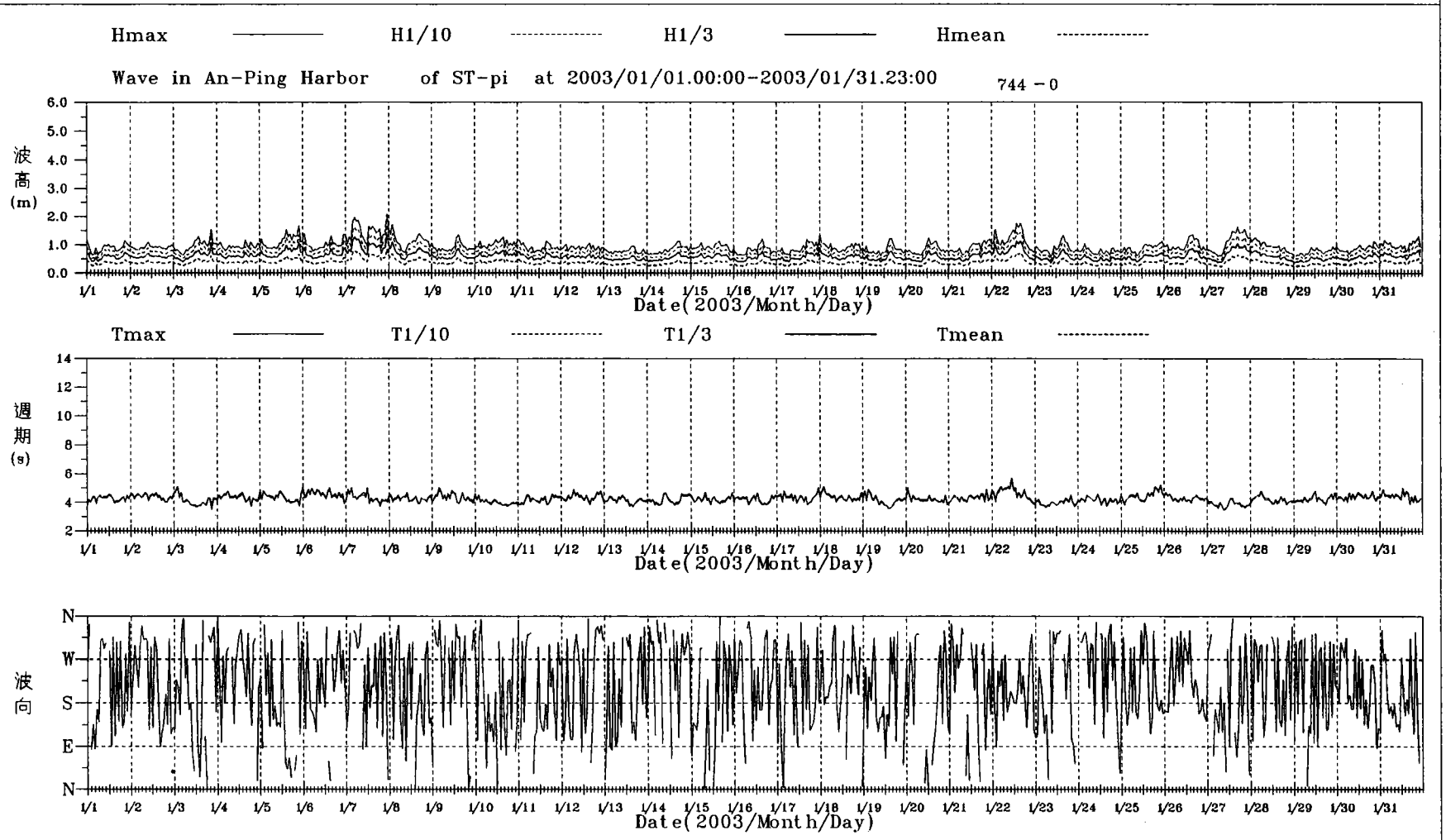


圖5.1 2003年1月安平港波浪資料逐時歷線圖

V031AP1D.1HA	Institute of Harbor & Marine Technology

PLAWV1AH.FOR

2003. 12. 25

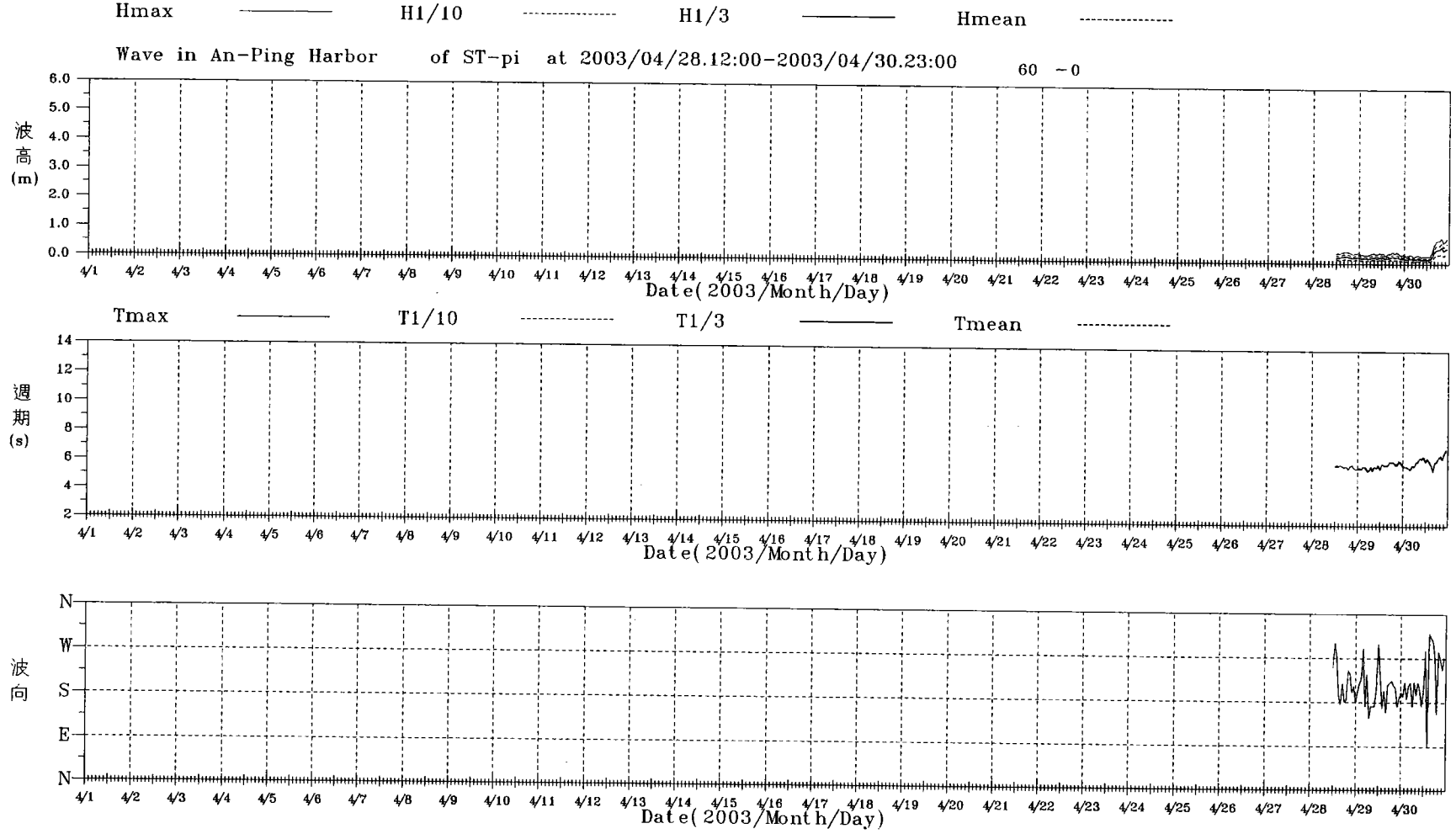


圖5.2 2003年4月安平港波浪資料逐時歷線圖

V034AP1D.1HA	Institute of Harbor & Marine Technology

PLAWV1AH.FOR

2003.12.25

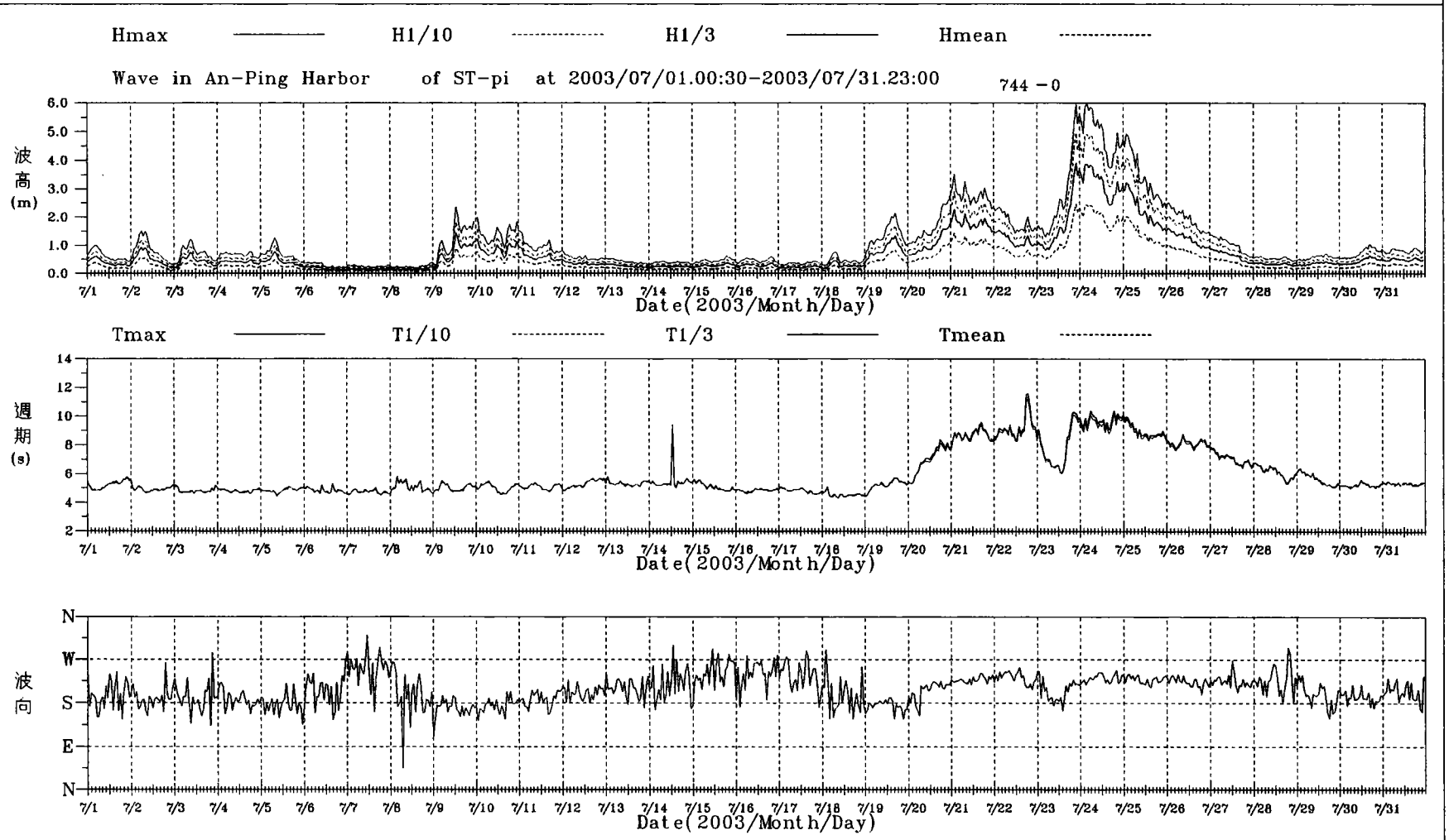


圖5.3 2003年7 月安平港波浪資料逐時歷線圖

V037AP1D.1HA	Institute of Harbor & Marine Technology

PLAWV1AH.FOR

2003. 12. 25

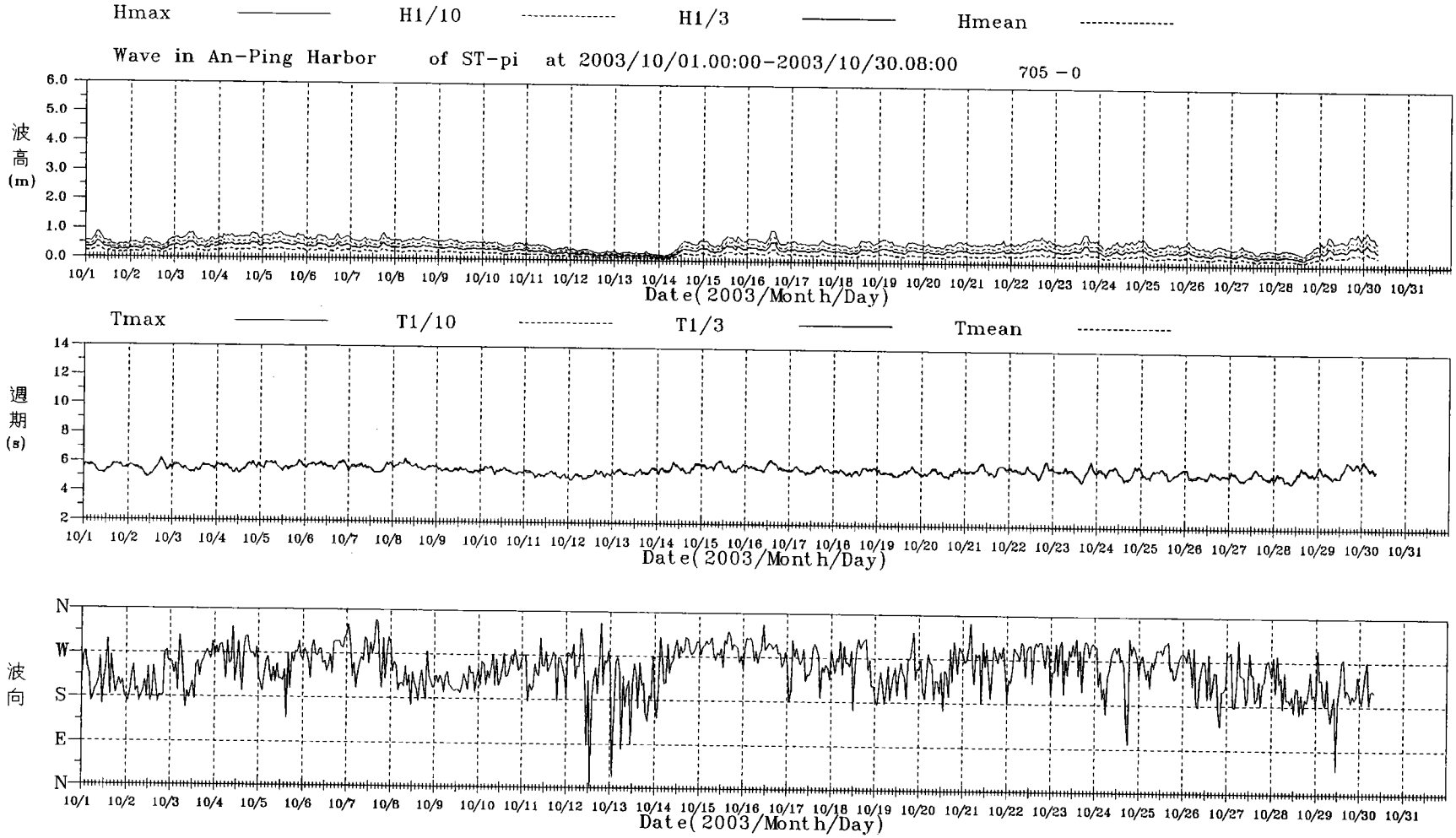


圖5.4 2003年10月安平港波浪資料逐時歷線圖

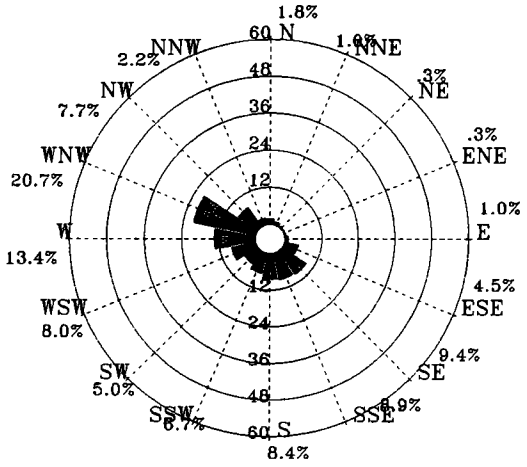
V03AAP1D.1HA	Institute of Harbor & Marine Technology

PLAWV1AH.FOR

2003.12.25

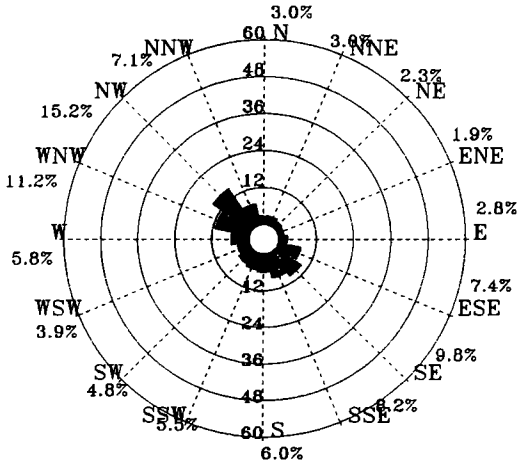
Rose Diagram of Wave

Wave in An-Ping Harbor of ST-pi
2002/12/05.12:00-2002/12/30.10:00
Total data no. 598



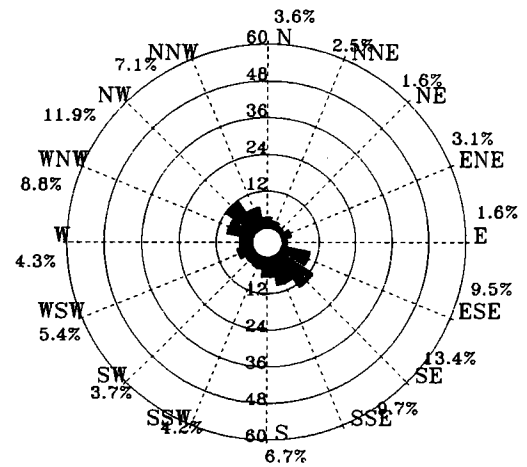
2002年12月安平港波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-pi
2003/01/01.00:00-2003/01/31.23:00
Total data no. 744



2003年 1月安平港波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-pi
2003/02/01.00:00-2003/02/28.23:00
Total data no. 672



2003年 2月安平港波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-pi
2002/12/05.12:00-2003/02/28.23:00
Total data no. 2014

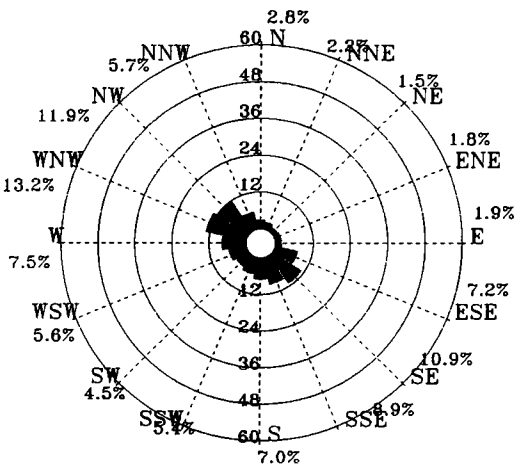


圖5.5 2002年冬季安平港波浪玫瑰圖

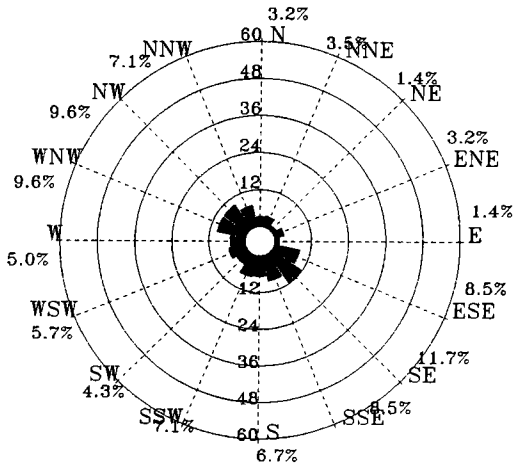
.05 - .5m .5 - 1m 1 - 2m 2 - 5m > 5m

V02CAP1D.VDB	Institute of Harbor & Marine Technology

PLRWV2AV.FOR 2003. 12. 25

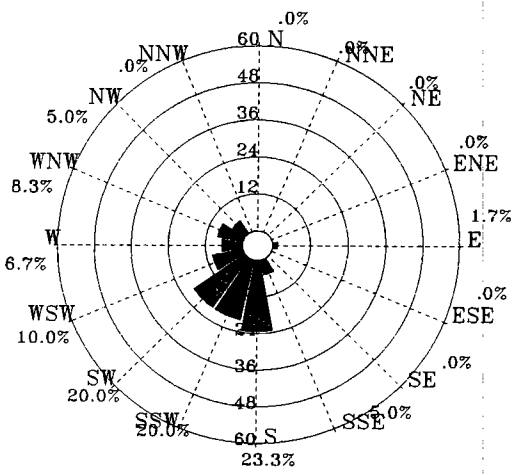
Rose Diagram of Wave

Wave in An-Ping Harbor of ST-pi
2003/03/01.00:00-2003/03/12.18:00
Total data no. 282



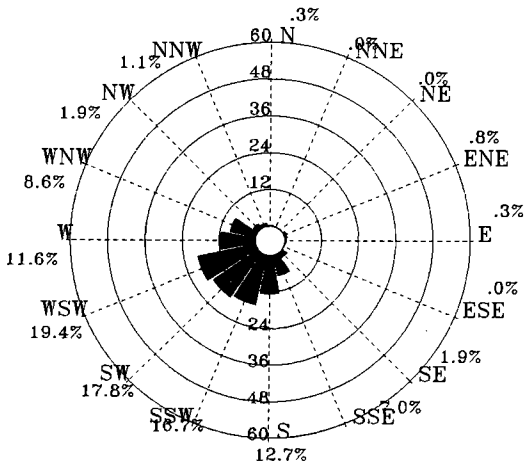
2003年 3月安平港波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-pi
2003/04/28.12:00-2003/04/30.23:00
Total data no. 60



2003年 4月安平港波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-pi
2003/05/01.00:00-2003/05/16.10:30
Total data no. 371



2003年 5月安平港波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-pi
2003/03/01.00:00-2003/05/16.10:30
Total data no. 653

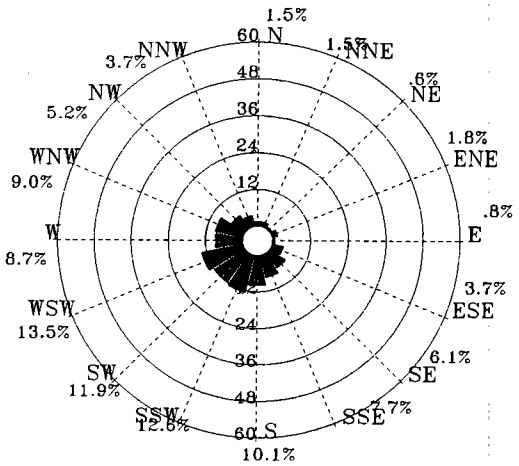


圖5.6 2003年春季安平港波浪玫瑰圖

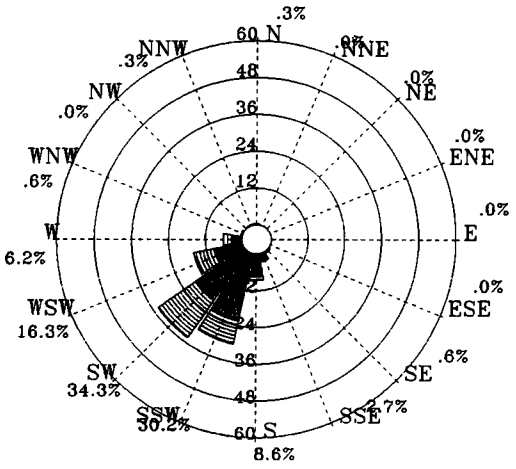
.05 - .5m .5 - 1m 1 - 2m 2 - 5m > 5m

V033AP1D.VDB	Institute of Harbor & Marine Technology

PLRWV2AV.FOR 2003. 12. 25

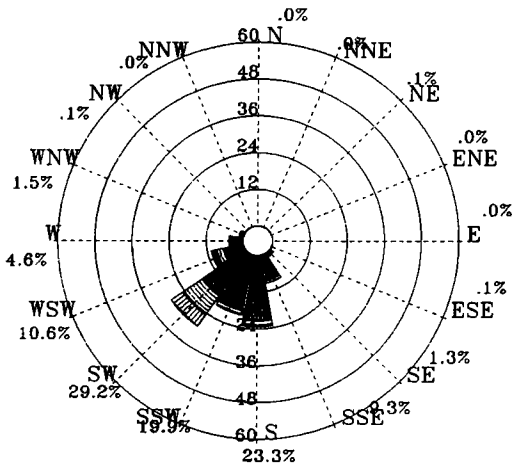
Rose Diagram of Wave

Wave in An-Ping Harbor of ST-pi
2003/06/02.10:30-2003/06/16.11:30
Total data no. 338



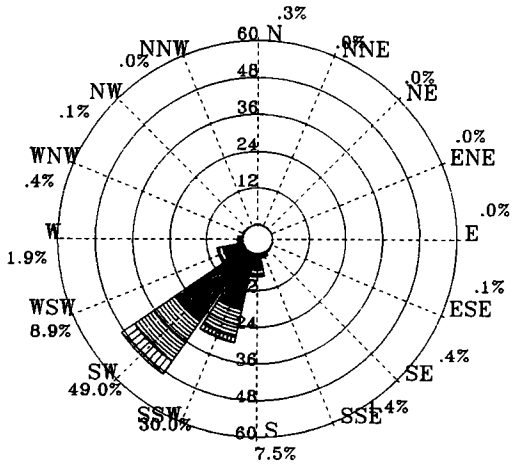
2003年 6月安平港波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-pi
2003/07/01.00:30-2003/07/31.23:00
Total data no. 744



2003年 7月安平港波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-pi
2003/08/01.10:00-2003/08/31.23:00
Total data no. 734



2003年 8月安平港波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-pi
2003/06/02.10:30-2003/08/31.23:00
Total data no. 1816

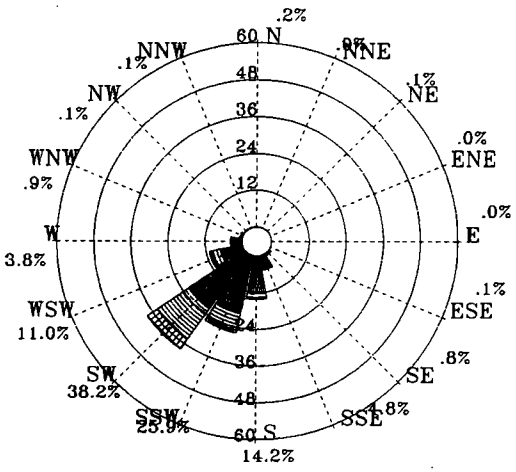


圖5.7 2003年夏季安平港波浪玫瑰圖

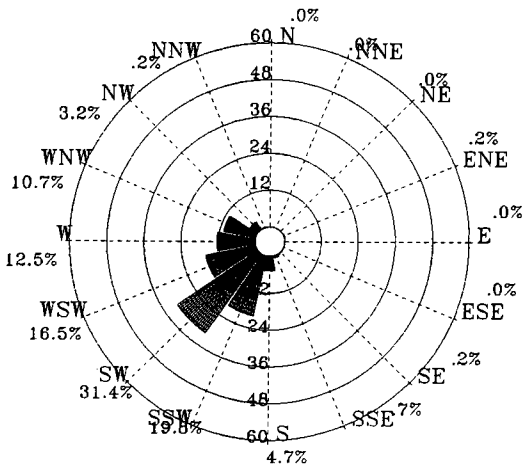
.05 - .5m .5 - 1m 1 - 2m 2 - 5m > 5m

V036AP1D.VDB	Institute of Harbor & Marine Technology

PLRWV2AV.FOR 2003. 12. 25

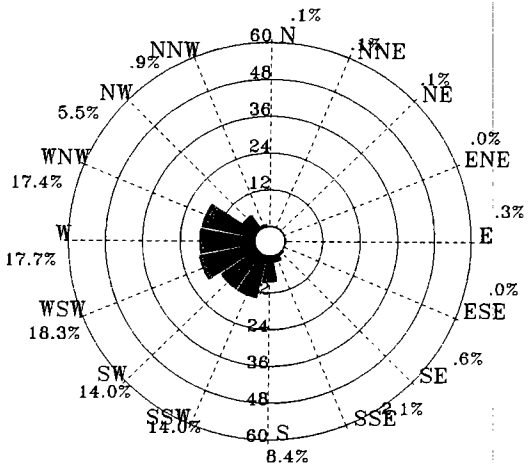
Rose Diagram of Wave

Wave in An-Ping Harbor of ST-pi
2003/09/01.00:00-2003/09/30.23:00
Total data no. 570



2003年 9月安平港波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-pi
2003/10/01.00:00-2003/10/30.08:00
Total data no. 705



2003年10月安平港波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-pi
2003/09/01.00:00-2003/10/30.08:00
Total data no. 1275

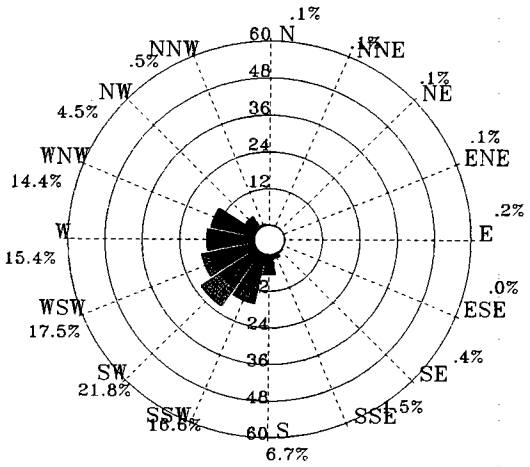


圖5.8 2003年秋季安平港波浪玫瑰圖

.05 - .5m .5 - 1m 1 - 2m 2 - 5m > 5m

V039AP1D.VDB	Institute of Harbor & Marine Technology

PLRWV2AV.FOR 2003. 12. 25

45.3%，亦無 8 秒以上者。夏季期間，$T_{1/3}$ 週期分佈明顯偏向較長週期，6 秒以下者比例減至佔 40.9%， 6~8 秒間比例約 46.3%， 8 秒以上者有 12.8%。這是全年週期最長的季節。原因是大氣環流影響，波向由西南來，風域較不受限之故。秋天開始，因波向改變，週期再偏向短週期移動，6 秒以下者比例佔 71.6%， 6~8 秒間比例為 28.2%，8 秒以上者佔 0.2%。

3.波向

波向統計，冬季之分佈較為散漫，四個象限均有分佈，第一象限 N~E 間佔 8.8%，第二象限 E~S 間佔 32.7%，第三象限 S~W 間佔 22.4%，第四象限 W~N 間佔 36.0%。春季之分佈除第一象限較少外，其他三個象限均有相當分佈，第一象限 N~E 間佔 5.5%，第二象限 E~S 間佔 23.6%，第三象限 S~W 間佔 47.9%，第四象限 W~N 間佔 23.0%。夏季之分佈較為集中，以第三象限分佈最多，第一象限 N~E 間佔 1.1%，第二象限 E~S 間佔 11.1%，第三象限 S~W 間佔 86.7%，第四象限 W~N 間佔 2.1%。秋季之分佈與夏季類似，但第三象限集中程度不如夏季明顯。第一象限 N~E 間佔 0.5%，第二象限 E~S 間佔 4.8%，第三象限 S~W 間佔 66.8%，第四象限 W~N 間佔 27.9%。

4.全年 $H_{1/3}$ 波高月平均值及極值變化

綜合 2002 年 12 至 2003 年 11 月之 $H_{1/3}$ 紀錄，我們將月平均 $H_{1/3}$ 及月最大 $H_{1/3}$ 之變化情形製成下表，提供參考。

月份	$H_{1/3}$ 月平均（米）	$H_{1/3}$ 月最大（米）	當時波向
2002 / 12	0.41	0.93	NNE
2003 / 1	0.61	1.33	NNE
2	0.55	1.48	WNW
3	-	-	
4	0.25	0.57	S

5	0.22	0.51	W
6	0.87	1.95	SSW
7	0.72	3.90	SW
8	0.93	3.19	SW
9	0.45	2.48	WSW
10	0.39	0.76	SSW
11	0.34	0.84	W
全年	0.52	3.90	SW

以全年資料觀之, 平均波高最小的月份是 10~11 月, $H_{1/3}$ 平均在 0.4 米以下，其時正值季風轉換期，風力較弱且受波向變化之影響。平均波高最大的季節是夏季，夏季及秋季常出現全年最大的 $H_{1/3}$ 值，本年度紀錄之 $H_{1/3}$ 極值為 3.90 米，是颱風侵襲時所留下的紀錄，今年四季變化現象，夏季波高最大，冬季居次，再次為秋季，而春季波浪最小。歷年四季變化現象統計，則由大至小依序為夏季、秋季、冬季、春季。四年觀測期間所測得之 $H_{1/3}$ 波高極值為 6.99 米。為颱風通過時測得之數據。

5.3 海潮流觀測資料分析

5.3.1 觀測方式說明

由於觀測樁安裝之 S-4ADW 具有觀測波浪、海流、潮位功能，因此利用該儀器，以每六分鐘取樣兩分鐘，取樣頻率 2Hz 之方式，測得兩分鐘平均海流流速、流向等資料，供分析用。由定點海潮流調查所得結果可製作下列之圖表加以分析：

1.流速、流向、流速分量及矢狀向量等資料繪製逐時變化圖（各季代表月（1、4、7、10 月）之海流觀測圖見圖 5.9~圖 5.12）。

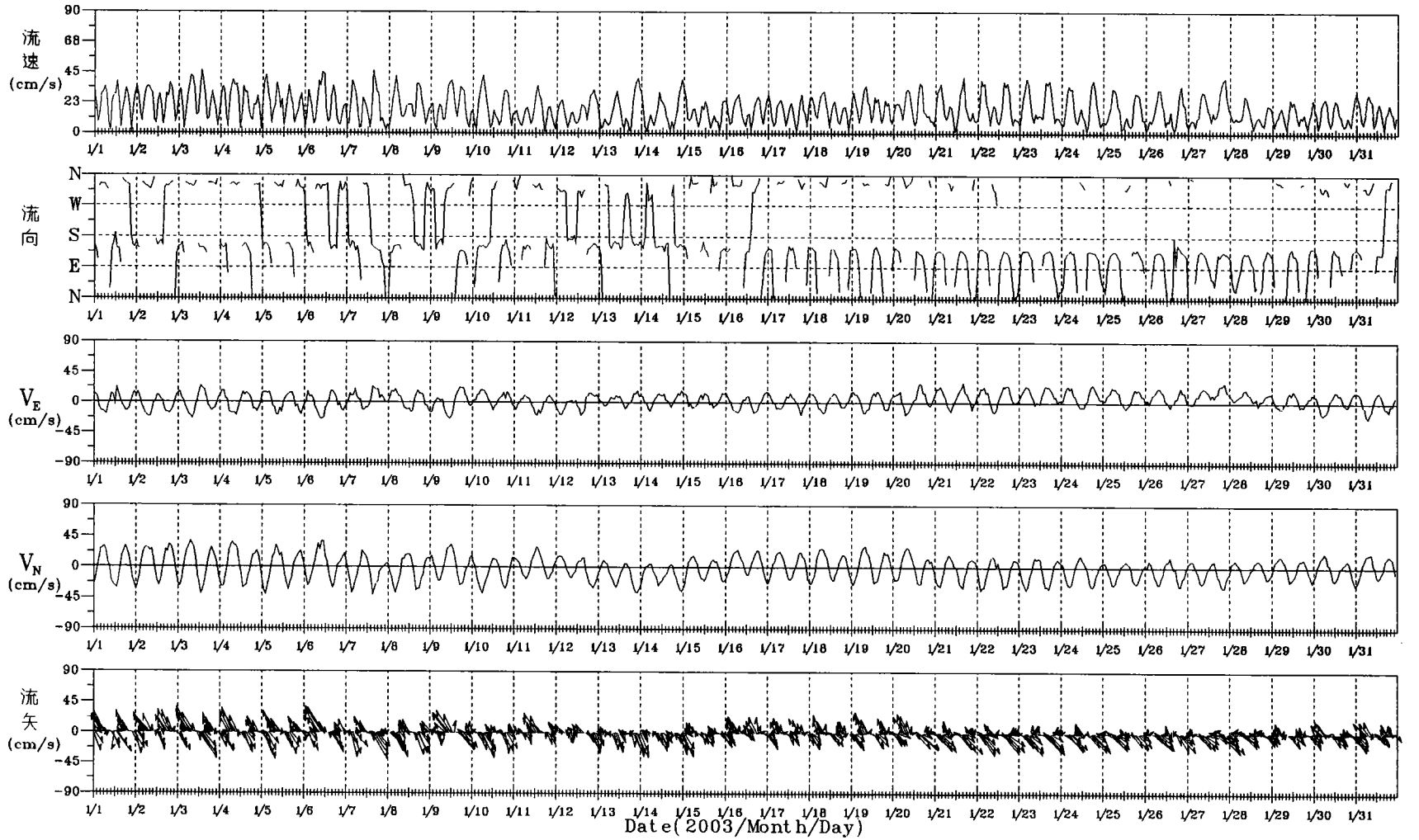


圖 5.9. 2003年1月安平港海流資料逐時歷線圖

C031AP1D.1HA	Institute of Harbor & Marine Technology

PLACU1AH.FOR

2003. 12. 25

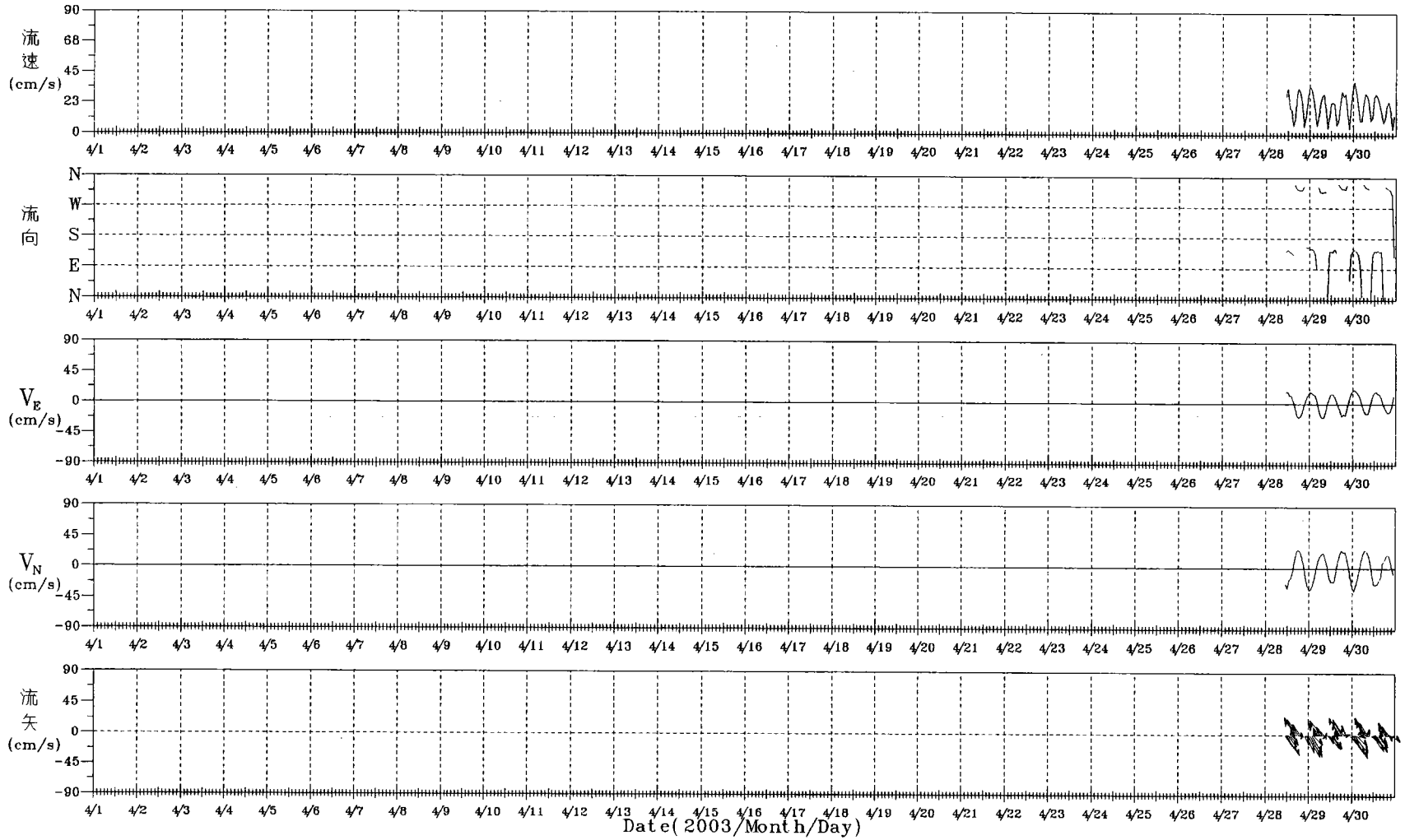


圖5.10 2003年4月安平港海流資料逐時歷線圖

C034AP1D.1HA	Institute of Harbor & Marine Technology

PLACU1AH.FOR

2003. 12. 25

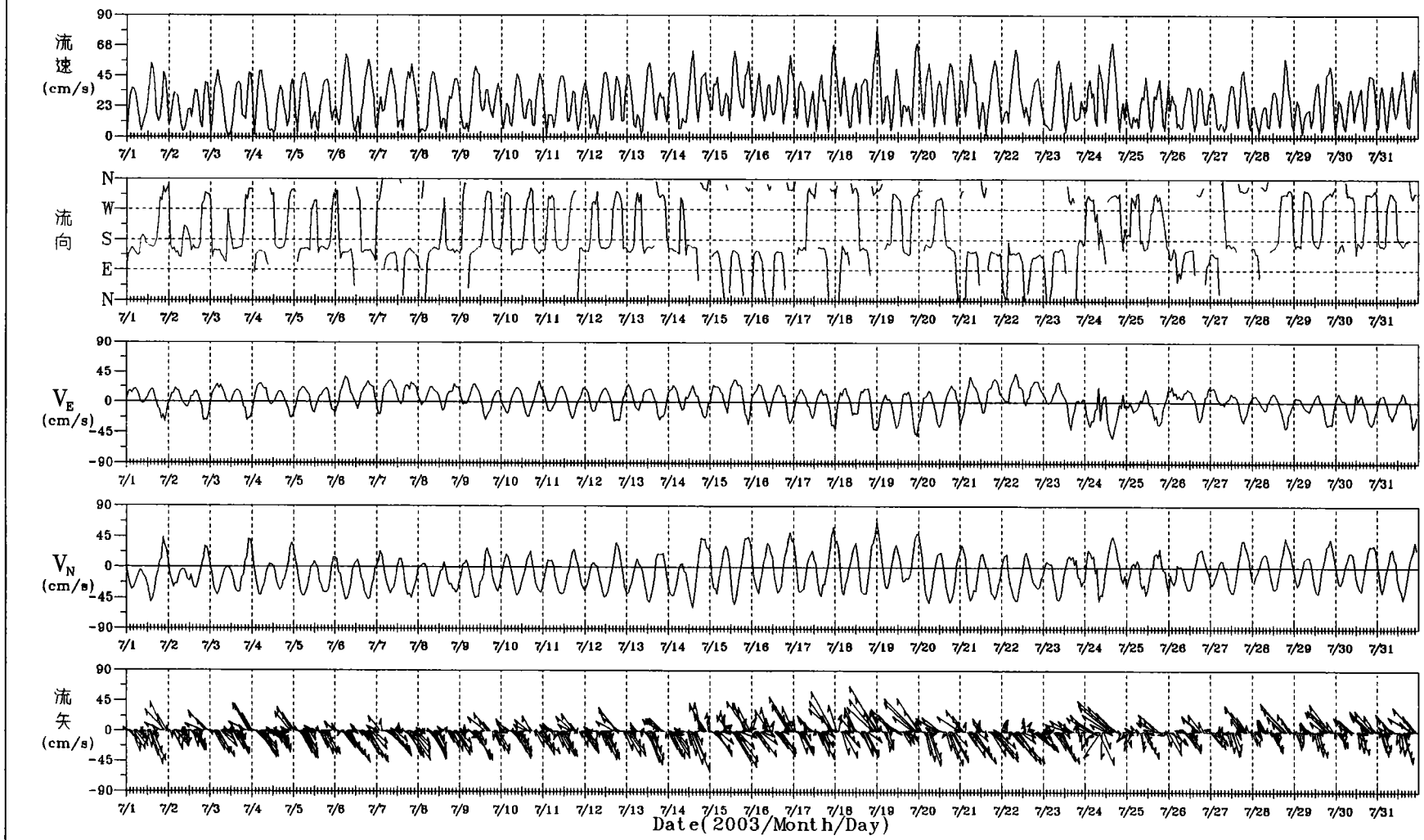


圖5.11 2003年7月安平港海流資料逐時歷線圖

C037AP1D.1HA	Institute of Harbor & Marine Technology

PLACU1AH.FOR

2003.12.25

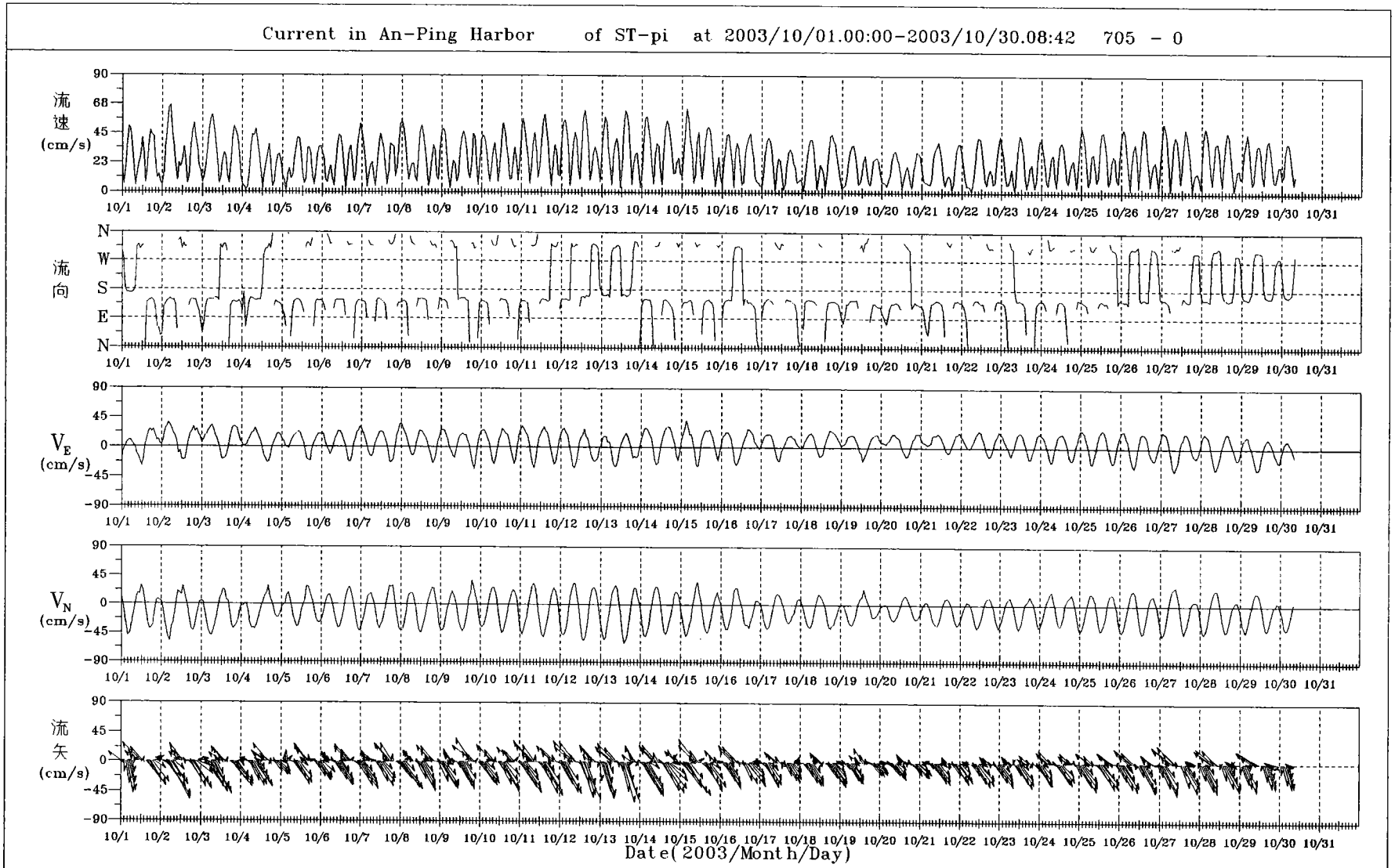


圖5.12 2003年10月安平港海流資料逐時歷線圖

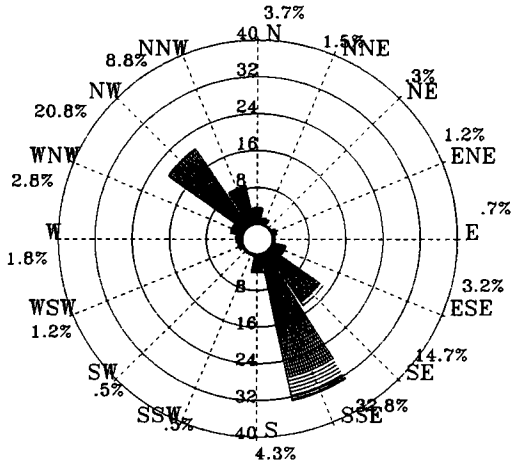
C03AAP1D.1HA	Institute of Harbor & Marine Technology

PLACU1AH.FOR

2003. 12. 25

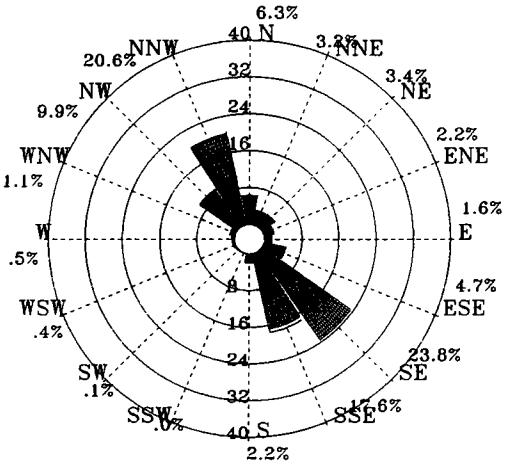
Rose Diagram of Current

Current in An-Ping Harbor of ST-p
at 2002/12/05.12:00-2002/12/30.11:00
Total data no. 600



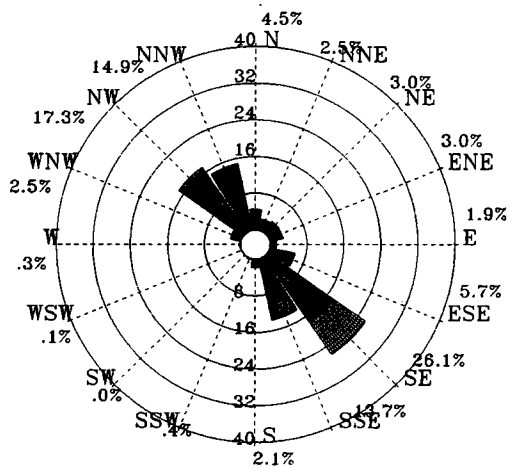
2002年12月安平港海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-p
at 2003/01/01.00:00-2003/01/31.23:00
Total data no. 744



2003年 1月安平港海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-p
at 2003/02/01.00:00-2003/02/28.23:00
Total data no. 671



2003年 2月安平港海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-p
at 2002/12/05.12:00-2003/02/28.23:00
Total data no. 2015

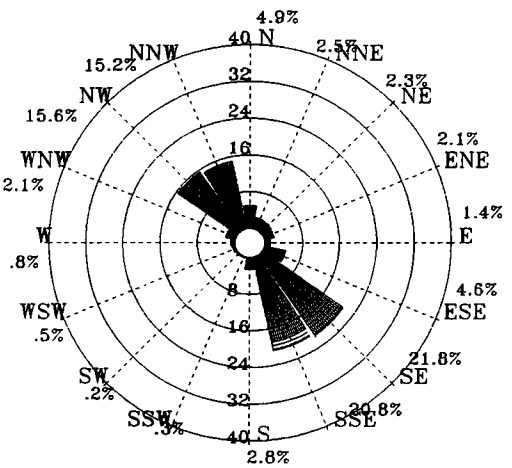


圖5.13 2002年冬季安平港海流玫瑰圖

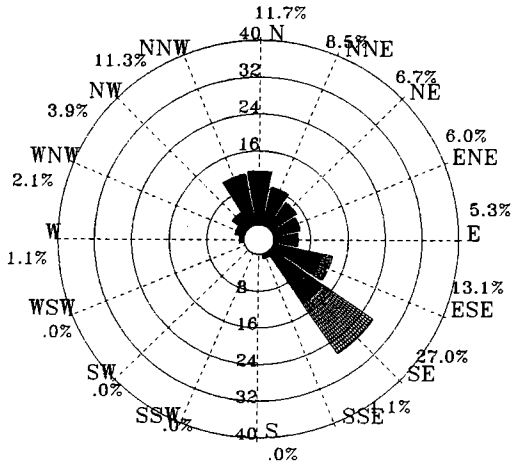
1 - 20cm/s 20 - 40cm/s 40 - 60cm/s 60 - 80cm/s > 80cm/s

C02CAP1D.CDB	Institute of Harbor & Marine Technology

PLRCU2AV.FOR 2003. 12. 25

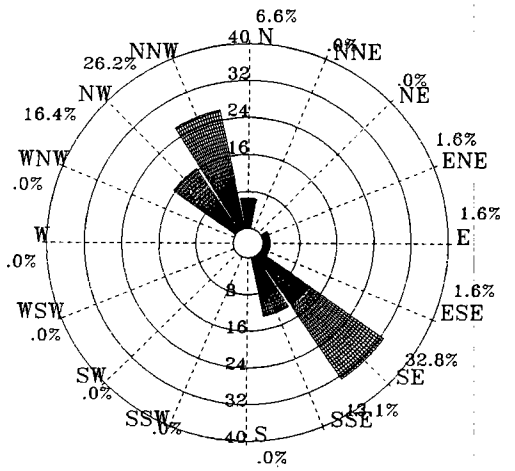
Rose Diagram of Current

Current in An-Ping Harbor of ST-p
at 2003/03/01.00:00-2003/03/12.18:00
Total data no. 282



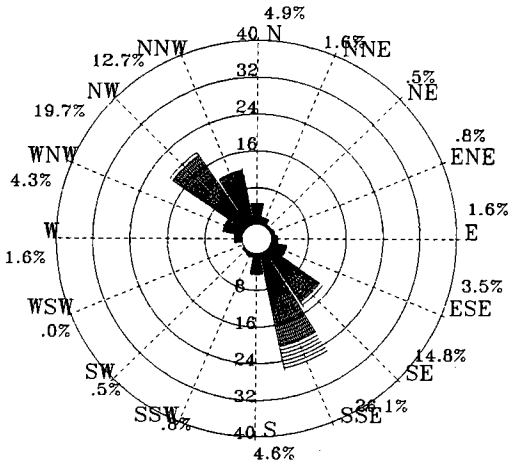
2003年 3月安平港海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-p
at 2003/04/22.10:00-2003/04/30.23:00
Total data no. 61



2003年 4月安平港海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-p
at 2003/05/01.00:00-2003/05/16.20:36
Total data no. 371



2003年 5月安平港海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-p
at 2003/03/01.00:00-2003/05/16.20:36
Total data no. 714

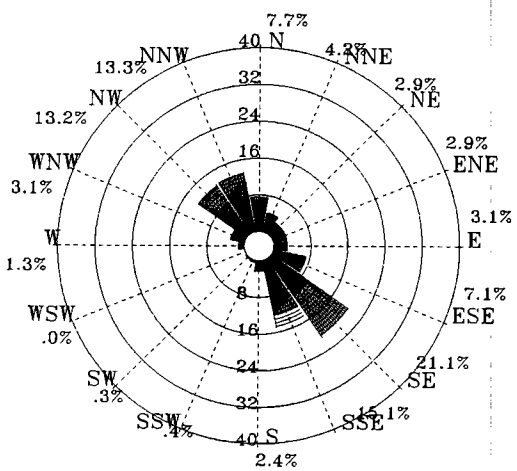


圖5.14 2003年春季安平港海流玫瑰圖

1 - 20cm/s 20 - 40cm/s 40 - 60cm/s 60 - 80cm/s > 80cm/s

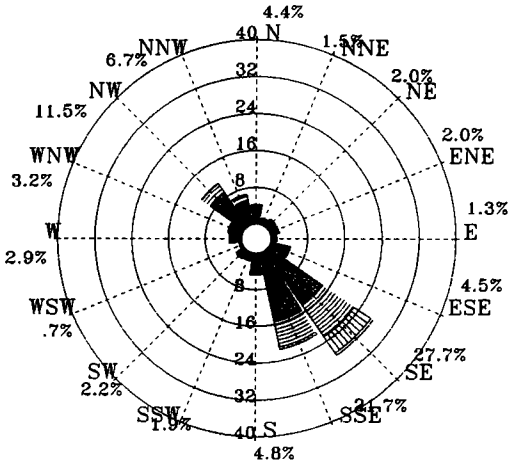
C033AP1D.CDB	Institute of Harbor & Marine Technology

PLRCU2AV.FOR

2003. 12. 25

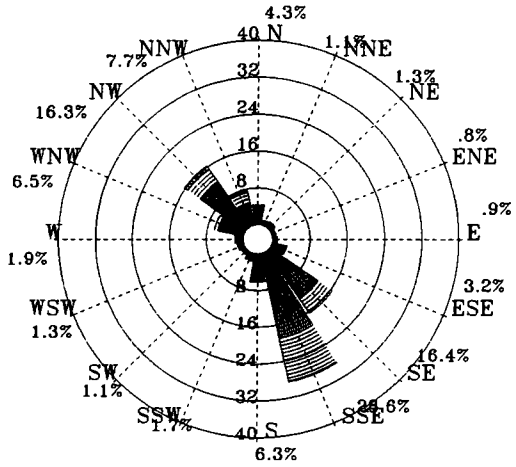
Rose Diagram of Current

Current in An-Ping Harbor of ST-p
at 2003/06/02.10:30-2003/06/30.23:00
Total data no. 686



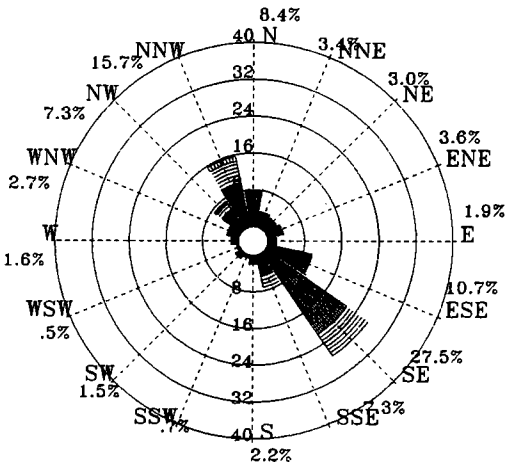
2003年 7月安平港海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-p
at 2003/07/01.00:00-2003/07/31.23:00
Total data no. 744



2003年 8月安平港海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-p
at 2003/08/01.00:00-2003/08/31.23:54
Total data no. 728



2003年 9月安平港海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-p
at 2003/06/02.10:30-2003/08/31.23:54
Total data no. 2158

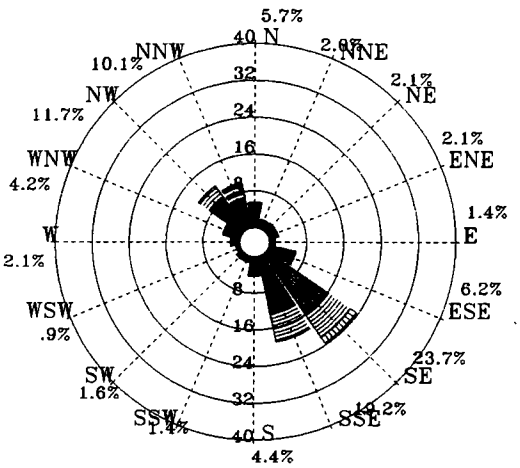


圖5.15 2003年夏季安平港海流玫瑰圖

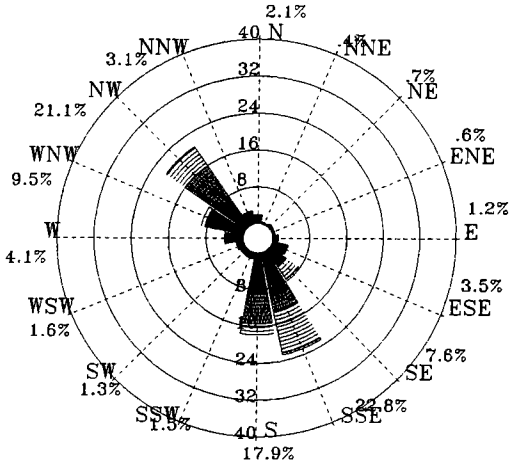
1 - 20cm/s 20 - 40cm/s 40 - 60cm/s 60 - 80cm/s > 80cm/s

C036AP1D.CDB	Institute of Harbor & Marine Technology

PLRCU2AV.FOR 2003. 12. 25

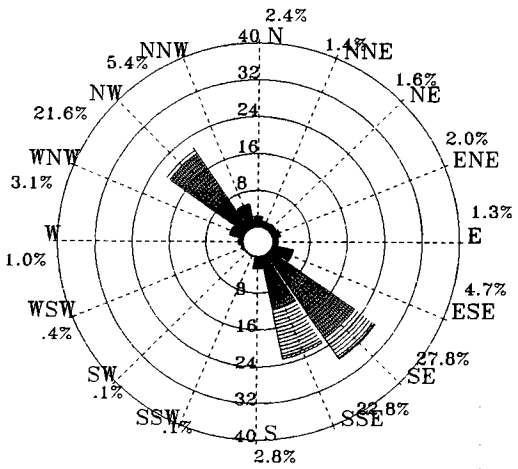
Rose Diagram of Current

Current in An-Ping Harbor of ST-p
at 2003/09/01.00:00-2003/09/30.23:54
Total data no. 681



2003年 9月安平港海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-p
at 2003/10/01.00:00-2003/10/30.08:42
Total data no. 705



2003年10月安平港海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-p
at 2003/09/01.00:00-2003/10/30.08:42
Total data no. 1386

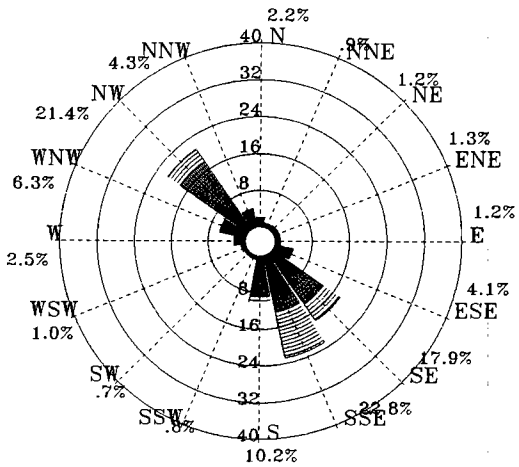


圖5.16 2003年秋季安平港海流玫瑰圖

1 - 20cm/s 20 - 40cm/s 40 - 60cm/s 60 - 80cm/s > 80cm/s

C039AP1D.CDB	Institute of Harbor & Marine Technology

PLRCU2AV.FOR 2003. 12. 25

2.分月及季統計流速、流向玫瑰圖（見圖 5.13~圖 5.16）。

5.3.2 統計結果分析

1.綜合說明

海流之組成主要是恒流、風吹流及潮流三者，恒流是大範圍之洋流活動，如黑潮等。有季節性規律的強弱變化，較可推估且其影響，且範圍在外海較為明顯，在海峽中部，夏季常呈現強烈的北向恆流，潮流的影響僅使北向海流流速有大小之變化，搬運之優勢方向則始終朝北。另風吹流係風經一段時間吹送所引起之近表面流，在季風盛行期此種水之搬運較為可觀，而搬運之方向會偏向風向之右側，如果風向風速時常在改變，則所引發之海流亦微弱多變，在安平沿岸海域可觀察到的明顯海流現象的仍是以潮流為主，亦即是水位變化所導致之海流。所測得的資料顯示仍呈現沿岸往復潮流的特性。

由於本地區是半日潮及全日潮綜合影響地區，因此流向綜合而言，本地區之流況為每天作四次漲、退之變化。每隔 6 小時餘，方向作 180° 之改變，而流速則完成由低--高--低之循環，每一潮汐週期內最大流速隨朔、望，上下弦日期而有所變動，朔望較上下弦為大，流速最高點所造成之包絡線以 15 天為週期起伏變化。由於本海域係半日潮與全日潮綜合影響，表現在變化逐時圖中的現象為每日四次之起伏有時相當，有時則大小差異頗大，也有 15 天左右之週期變化。

2.流速統計

流速觀測之結果，本海域冬季流速平均值約 16.7cm/s，最大值為 60.4 cm/s，流速分佈以 25cm/s 為區間，25cm/s 以下佔 79.2%， 25~50cm/s 之區間佔 20.5%以上，大於 50cm/s 者僅佔 0.2%。春季流速平均值約 18.7cm/s，最大值為 58.3 cm/s，流速分佈，25cm/s 以下佔 72.7%，25~50cm/s 之區間佔 26.3%以上，大於 50cm/s 者僅佔 1.0%。夏季流速增大，平均值約 26.6cm/s，最大值為 91.0 cm/s，流速分佈，25cm/s

以下縮小至佔 49.9%， 25~50cm/s 之區間佔 42.1%以上，大於 50cm/s 者增加到佔 8.0%。秋季流速平均值約 25.9cm/s，最大值為 69.5 cm/s，流速分佈，25cm/s 以下佔 50.0%， 25~50cm/s 之區間佔 44.5%以上，大於 50cm/s 者僅佔 5.5%。夏秋季之平均流速較其他季節為高，且常有甚高之極值出現，這是秋天颱風侵襲的影響。

3.流向統計

流向分佈之變化，不如波向及風向等，有明顯的季節性差異，各季之分佈均相當類似，以第二、四象限分佈最多，第一、三象限較少，這是因為測站為近岸測站，主要海流成份為潮流，其流向受路海岸線走向所限。各季節中冬季第一象限 N~E 間所佔比率為 9.8%，第二象限所佔比率為 51.5%，第三象限 S~W 間佔 2.3%，第四象限 W~N 間則佔 36.4 %。春季第一象限 N~E 間所佔比率為 16.9%，第二象限所佔比率為 47.6%，第三象限 S~W 間佔 2.1%，第四象限 W~N 間則佔 33.3 %。夏季第一象限 N~E 間所佔比率為 10.3%，第二象限所佔比率為 52.8%，第三象限 S~W 間佔 6.6%，第四象限 W~N 間則佔 30.3 %。秋季流向第一象限 N~E 間佔 5.5%，第二象限所佔比率為 53.3%，第三象限 S~W 間佔 6.7%，第四象限 W~N 間則佔 34.5 %。

4.全年月平均流速及月極值變化

由全年的平均流逐時資料作分月統計表可看出月平均流速和極值在一年中的季節變化趨勢。

月份	平均流速 cm/s	流速極值 cm/s	當時流向
2002/12	19.8	60.4	SE
2003/1	18.2	46.5	SSE
2	12.3	38.3	SE
3	13.4	36.3	SE
4	-	-	-

5	22.3	58.3	SSE
6	27.7	88.3	SE
7	26.6	79.3	NNW
8	25.7	91.0	NW
9	26.8	69.5	NW
10	25.0	66.4	SSE
11	19.5	52.4	NNW
全年	21.6	91.0	NW

由上表顯示安平海域之海流以夏、秋平均流較大，但與另二季節差異不大，而在夏季時因有颱風侵襲，在颱風環流影響期間，常有較異常的極值流速出現。如以歷年的數據來作統計，冬季之平均流速為 16.2cm/s，流速極值為 67.2 cm/s，春季之平均流速為 17.6cm/s，流速極值為 64.9 .cm/s。夏季之平均流速增為 24.3cm/s，且流速極值達到 96.1cm/s。秋季之狀態相類似，平均流速為 23.0cm/s，流速極值為 95.0 cm/s，夏、秋季流速極值均逼近兩節，歷年流速極值為 96.1 cm/s。

5.4 風速及風向觀測資料分析

5.4.1 觀測方式

風速計採用 Inter Ocean 系統 Young Brand 風速計裝設於椿頂平台上，此風速計之施測範圍為 0~60 米/秒，最大陣風可測至 80 米/秒。並同時紀錄風向所紀錄之結果傳回基地台儲存於電腦內。施測項目包括：平均風速、平均風向、最大陣風、最大陣風對應方向等。

5.4.2 統計結果分析

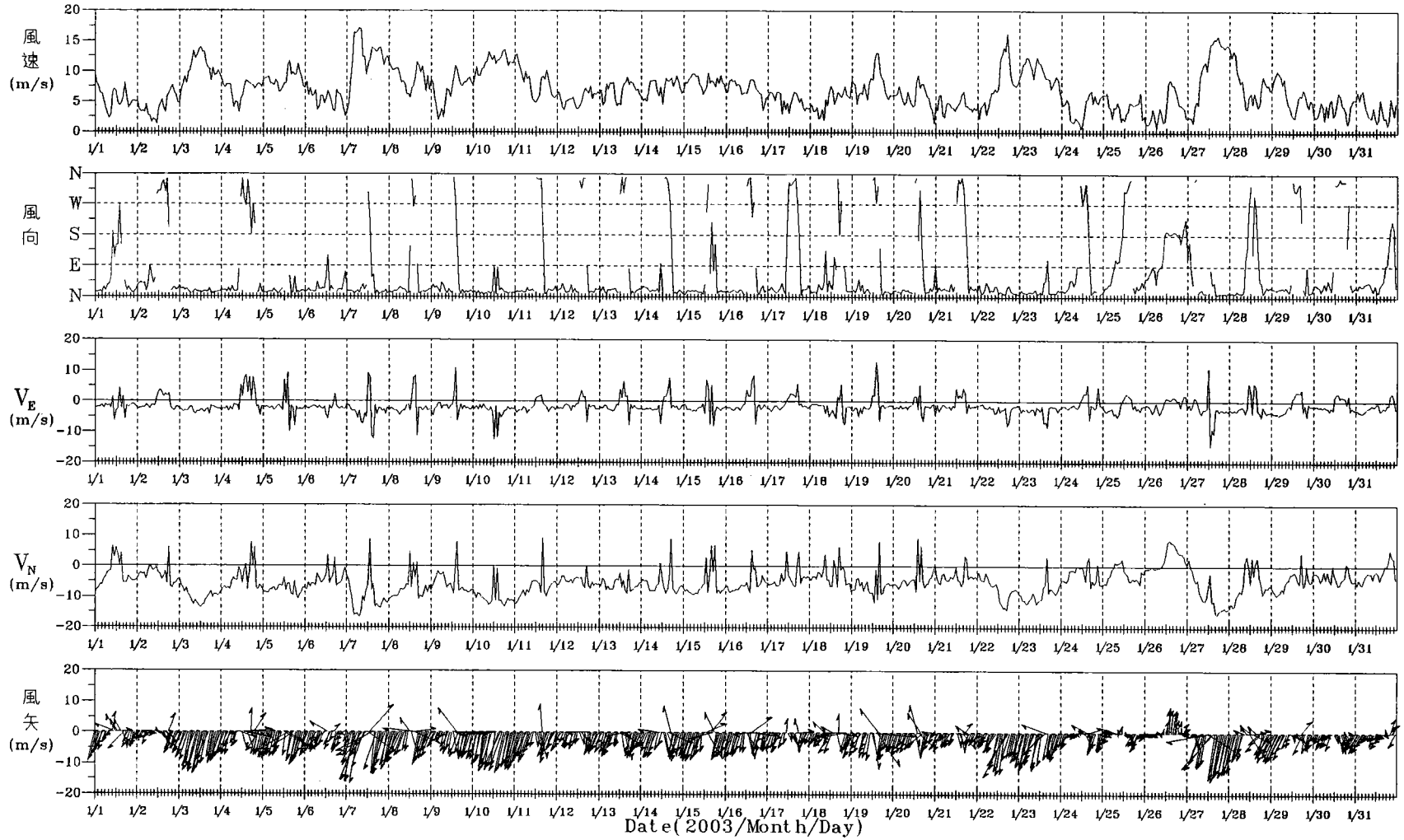


圖5.17 2003年 1月安平港風資料逐時歷線圖

w031AP10.1HA	Institute of Harbor & Marine Technology

PLAWI1AH.FOR

2003. 12. 25

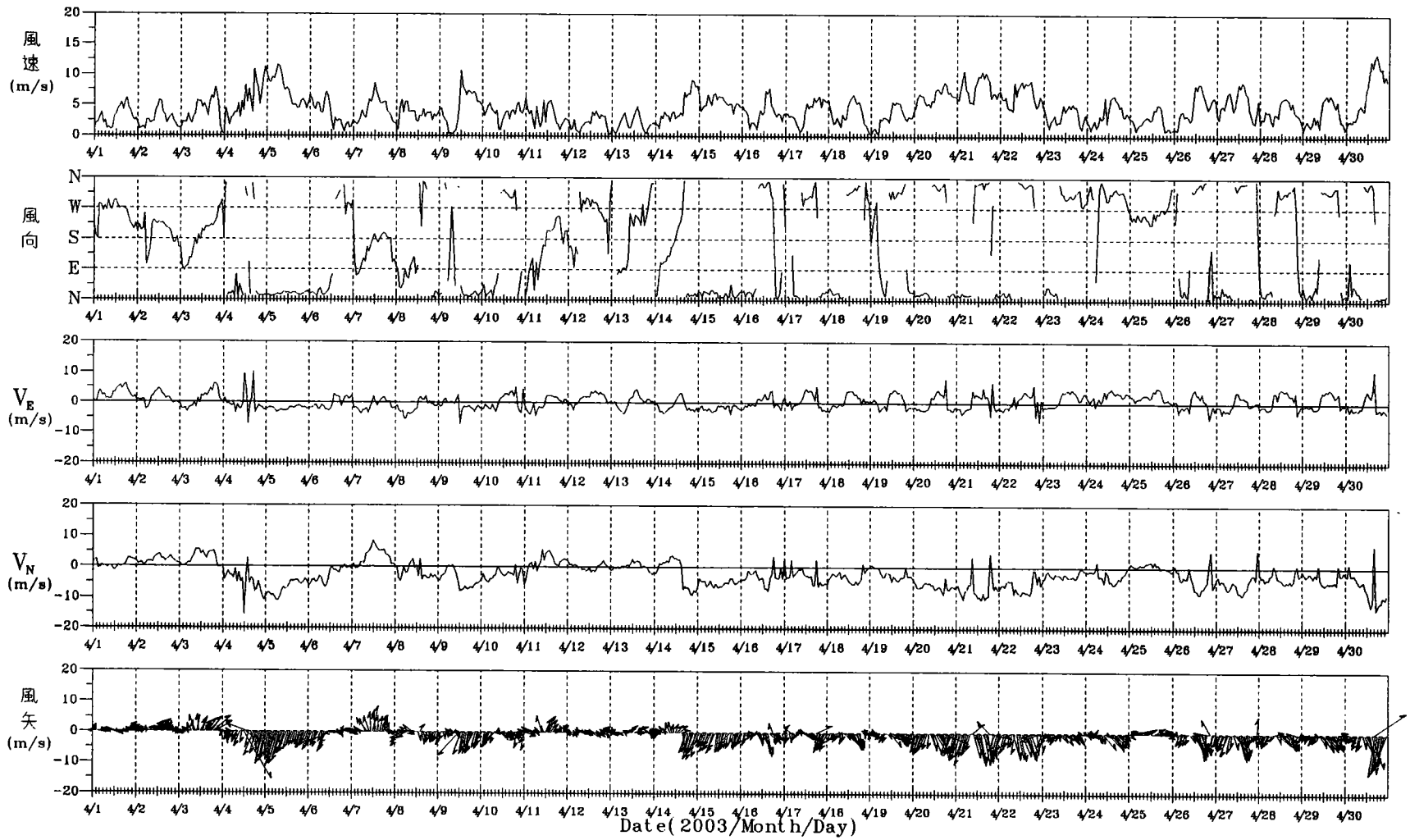


圖5.18 2003年 4月安平港風資料逐時歷線圖

w034AP10.1HA	Institute of Harbor & Marine Technology

PLAW11AH.FOR

2003. 12. 25

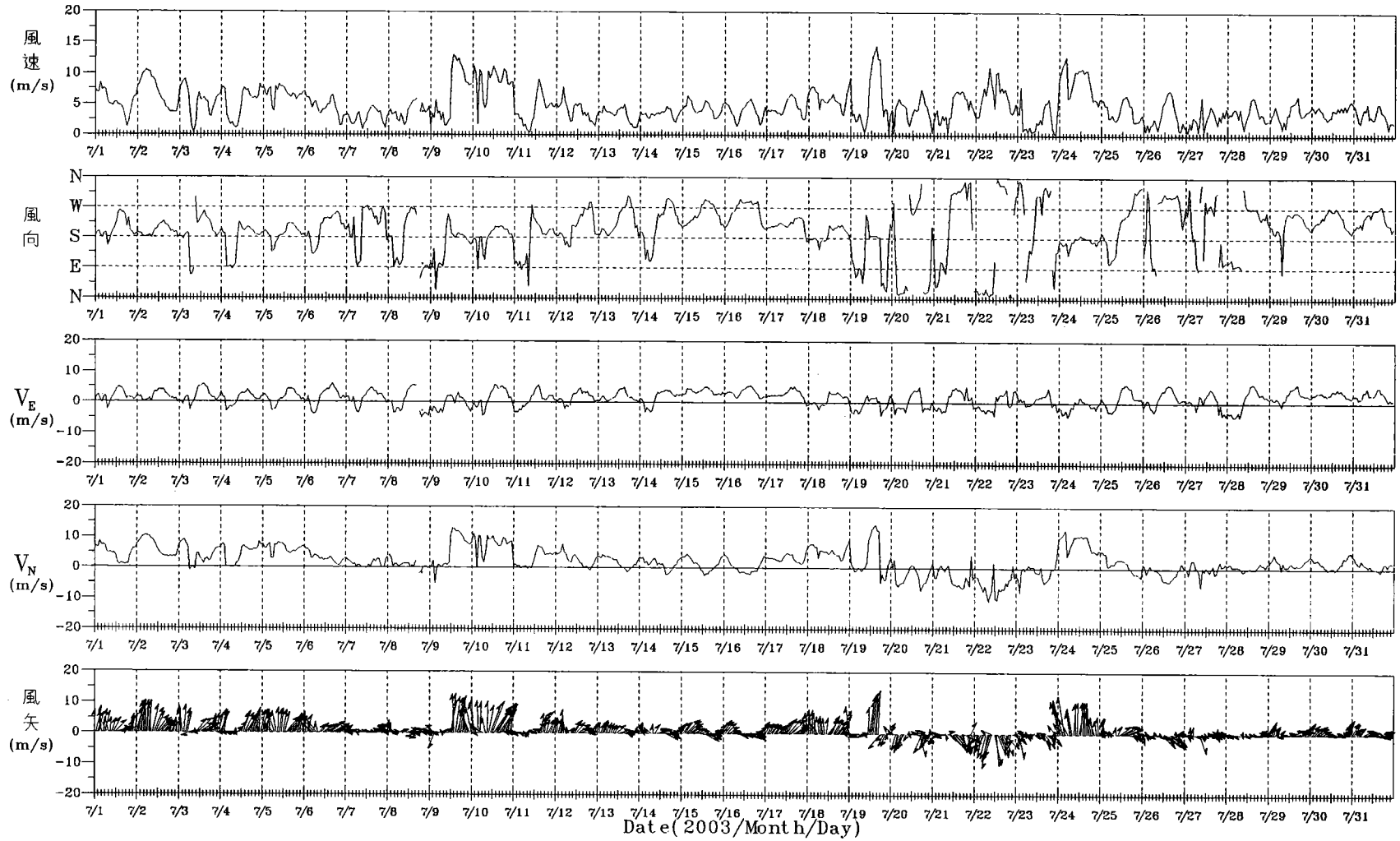


圖5.19 2003年7月安平港風資料逐時歷線圖

w037AP1S.1HA	Institute of Harbor & Marine Technology

PLAW11AH.FOR

2003. 12. 26

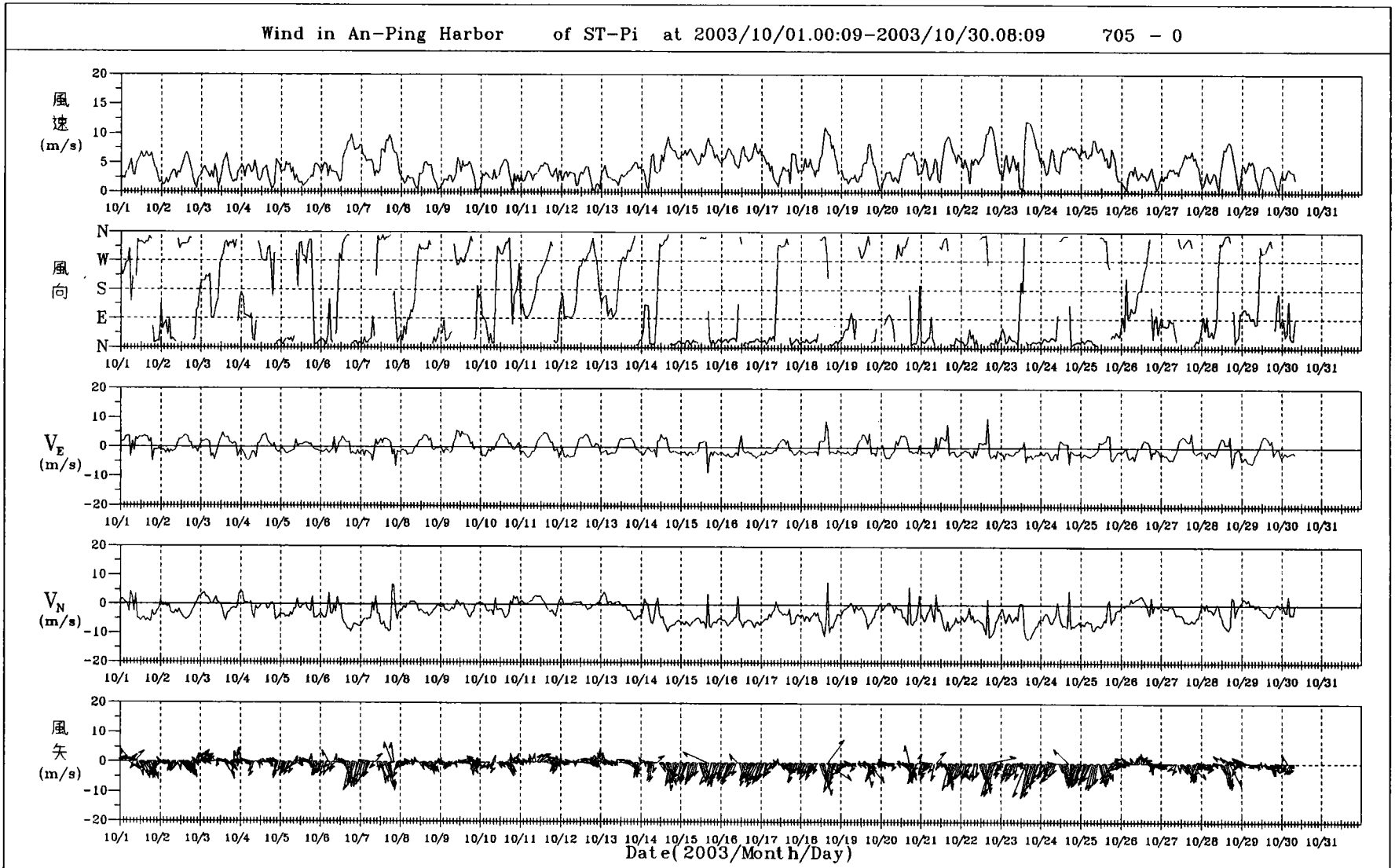


圖5.20 2003年10月安平港風資料逐時歷線圖

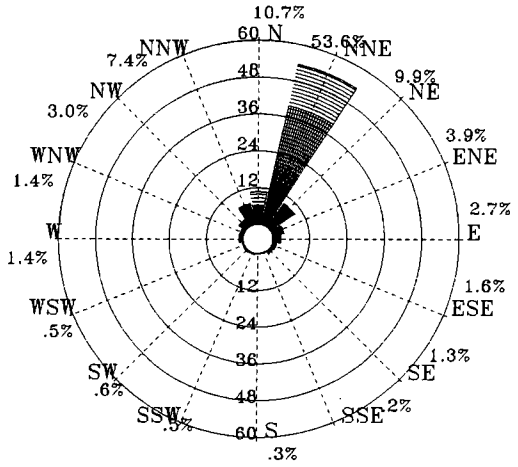
w03AAP1S.1HA	Institute of Harbor & Marine Technology

PLAW11AH.FOR

2003.12.25

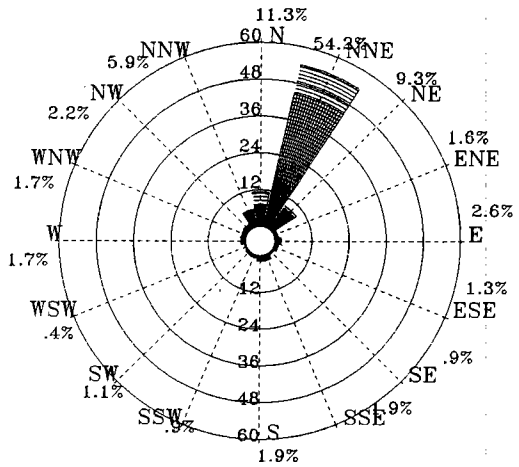
Rose Diagram of Wind

Wind in An-Ping Harbor of ST-Pi
2002/12/05.12:00-2002/12/31.23:00
Total data no. 636



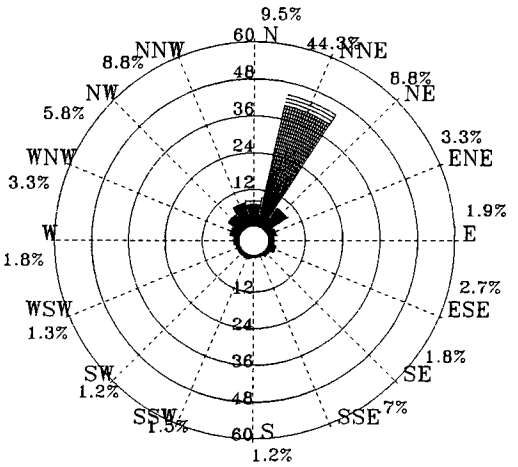
2002年12月安平港風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-Pi
2003/01/01.00:09-2003/01/31.23:09
Total data no. 744



2003年 1月安平港風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-Pi
2003/02/01.00:09-2003/02/28.23:09
Total data no. 672



2003年 2月安平港風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-Pi
2002/12/05.12:00-2003/02/28.23:09
Total data no. 2052

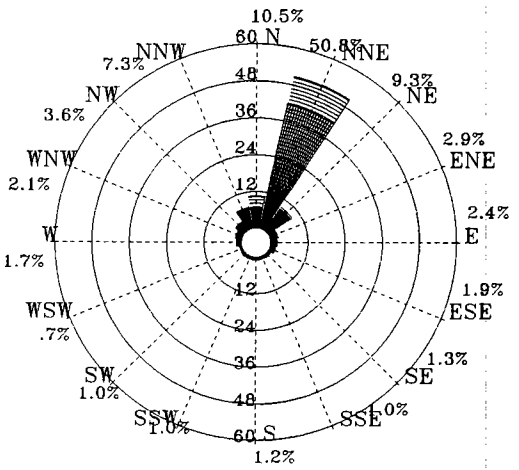


圖5.21 2002年冬季安平港風玫瑰圖

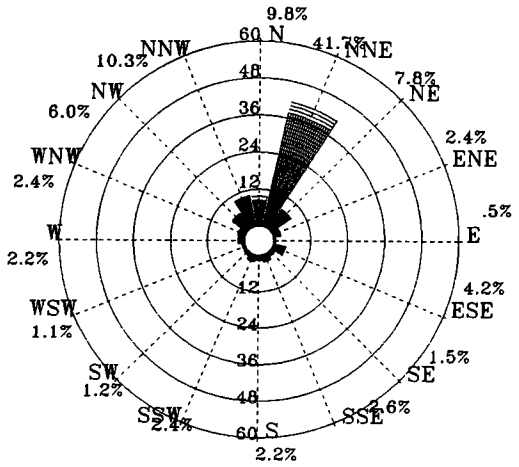
.2 - 5m/s　　5 - 10m/s　　10 - 15m/s　　15 - 20m/s　　> 20m/s

W02CAP10.WDB	Institute of Harbor & Marine Technology

PLRWI2AV.FOR　　2003. 12. 25

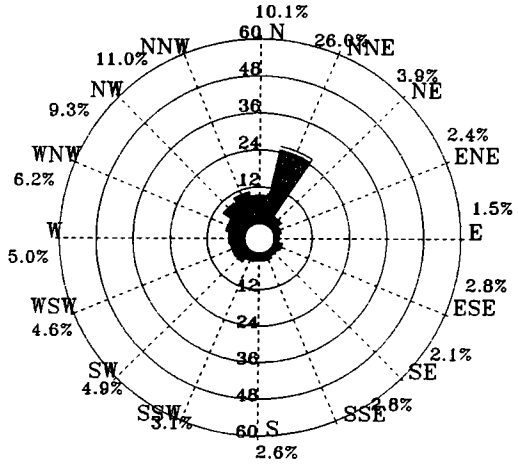
Rose Diagram of Wind

Wind in An-Ping Harbor of ST-Pi
2003/03/01.00:09-2003/03/31.23:09
Total data no. 744



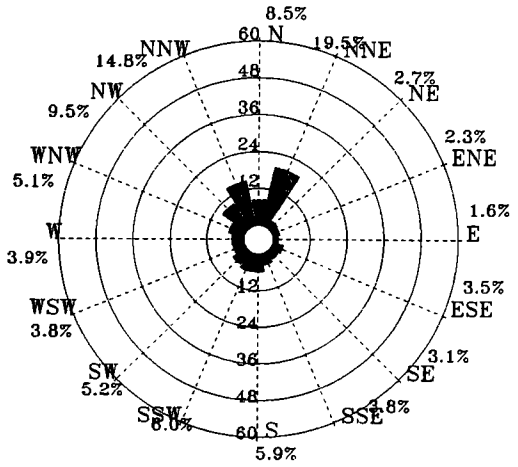
2003年 3月安平港風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-Pi
2003/04/01.00:09-2003/04/30.23:09
Total data no. 720



2003年 4月安平港風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-Pi
2003/05/01.00:09-2003/05/31.23:09
Total data no. 744



2003年 5月安平港風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-Pi
2003/03/01.00:09-2003/05/31.23:09
Total data no. 2208

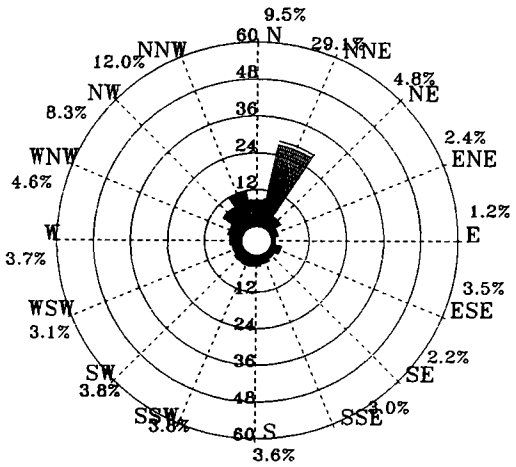


圖5.22 2003年春季安平港風玫瑰圖

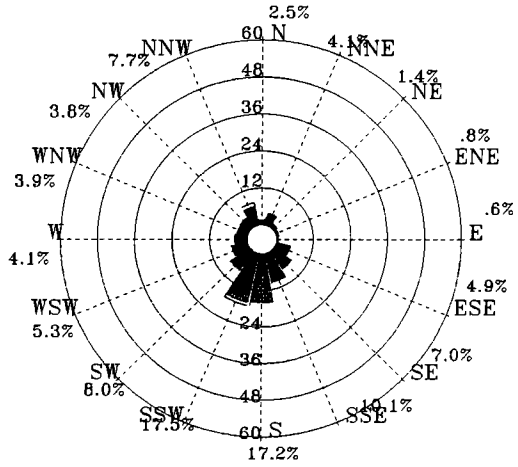
.2 - 5m/s　　5 - 10m/s　　10 - 15m/s　　15 - 20m/s　　> 20m/s

W033AP10.WDB	Institute of Harbor & Marine Technology

PLRWI2AV.FOR　　2003. 12. 25

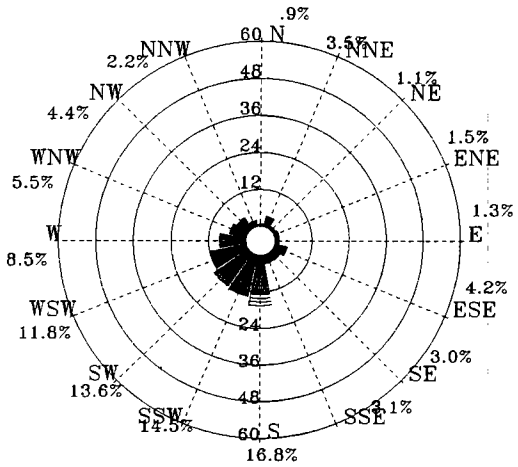
Rose Diagram of Wind

Wind in An-Ping Harbor of ST-Pi
2003/06/01.00:09-2003/06/30.23:09
Total data no. 716



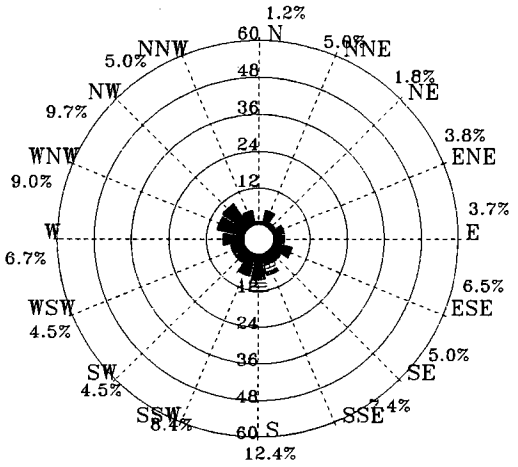
2003年 6月安平港風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-Pi
2003/07/01.00:09-2003/07/31.23:09
Total data no. 743



2003年 7月安平港風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-Pi
2003/08/01.00:09-2003/08/31.23:09
Total data no. 734



2003年 8月安平港風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-Pi
2003/06/01.00:09-2003/08/31.23:09
Total data no. 2193

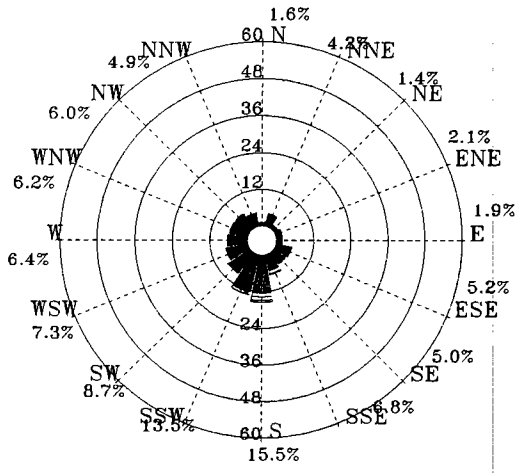


圖5.23 2003年夏季安平港風玫瑰圖

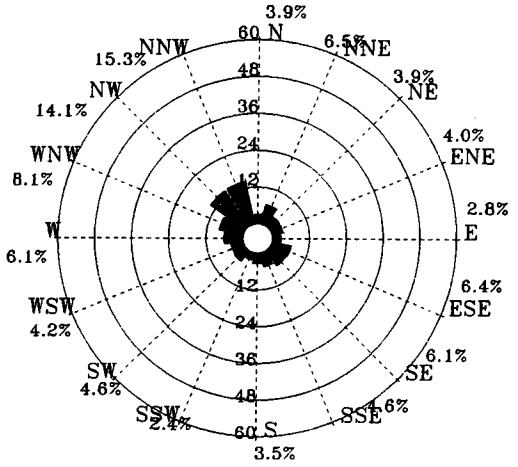
.2 - 5m/s　　5 - 10m/s　　10 - 15m/s　　15 - 20m/s　　> 20m/s

W036AP1S.WDB	Institute of Harbor & Marine Technology

PLRWI2AV.FOR　　2003. 12. 25

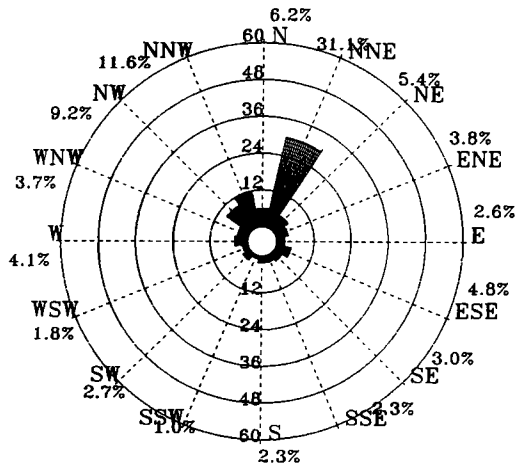
Rose Diagram of Wind

Wind in An-Ping Harbor of ST-Pi
2003/09/01.00:09-2003/09/30.23:09
Total data no. 718



2003年 9 月安平港風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-Pi
2003/10/01.00:09-2003/10/30.08:09
Total data no. 705



2003年10月安平港風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-Pi
2003/09/01.00:09-2003/10/30.08:09
Total data no. 1423

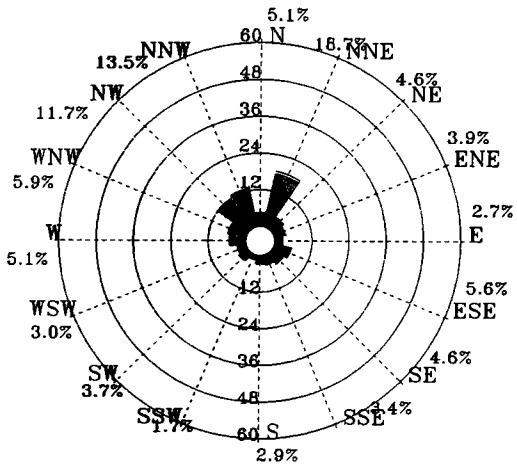


圖5.24 2003年秋季安平港風玫瑰圖

.2 - 5m/s　　5 - 10m/s　　10 - 15m/s　　15 - 20m/s　　> 20m/s

W039AP1S.WDB	Institute of Harbor & Marine Technology

PLRWI2AV.FOR　　2003. 12. 25

風的觀測係利用海上觀測樁樁頂平台所裝設之螺槳式風速計為之，所得之紀錄包括每小時平均風速、平均風向、最大陣風風速、最大陣風風向、發生時間等。各季代表月（1、4、7、10 月）之風觀測每小時平均風速、平均風向見圖 5.17~圖 5.20。分月及季統計流速、流向玫瑰圖見圖 5.21~圖 5.24。

1.風速統計

本海域冬季風速平均值約 6.8 米/秒，最大值為 17.1 米/秒，風速分佈 5 米以下佔 30.5%， 5~10 米/秒之區間佔 54.5%以上，大於 10m/s 者僅佔 15.1%。春季風速平均值約 4.8 米/秒，最大值為 14.3 米/秒，風速分佈 5 米以下佔 54.6%， 5~10 米/秒之區間佔 42.4%以上，大於 10m/s 者僅佔 3.0%。夏季風速平均值約 5.0 米/秒，最大值為 19.9 米/秒，風速分佈 5 米以下佔 58.4%， 5~10 米/秒之區間佔 34.6%以上，大於 10m/s 者僅佔 7.0%。秋季風速平均值約 4.2 米/秒，最大值為 24.2 米/秒，風速分佈 5 米以下佔 69.3%， 5~10 米/秒之區間佔 27.1%以上，大於 10m/s 者僅佔 3.7%。秋季之平均風速較其他季節為低，但極值常有甚高之數值，這是秋天常有颱風侵襲的關係。

2.風向統計

風向分佈之季節性變化，冬季之分佈相當集中，尤以第一象限分佈最多，第一象限 N~E 間佔 74.7%，第二象限 E~S 間佔 5.9%，第三象限 S~W 間佔 4.3%，第四象限 W~N 間佔 15.0%。春季之分佈稍為分散，仍以第一象限分佈最多，第一象限 N~E 間佔 44.2%，第二象限 E~S 間佔 11.8%，第三象限 S~W 間佔 14.7%，第四象限 W~N 間佔 29.3%。夏季之分佈也呈現分散型式，以第三象限分佈最多，第一象限 N~E 間佔 10.1%，第二象限 E~S 間佔 26.7%，第三象限 S~W 間佔 42.0%，第四象限 W~N 間佔 21.2%。秋季之分佈北風逐漸增多，但不若冬天那麼集中，以第一、四象限分佈較多，第一象限 N~E 間佔 33.2%，第二象限 E~間佔 19.0%，第三象限 S~W 間佔 11.9%，第四象限 W~N 間佔 35.8%。

3.海陸風效應，

檢視風逐時之紀錄還可以發現海陸風效應在夏季時較為明顯，每日之變化有規律性，均是當天清晨時風速為最小；隨著太陽昇起後，風速逐漸增大，而風向也逐漸偏西，到了下午 4 點時，風力達到最大，然後再逐漸減弱。同樣的效應在冬季時也有，但不若夏季明顯。

4.分月平均風速及極值變化

依據本年度觀測的 10 分鐘平均風速逐時數據作分月統計比較，可瞭解全年風之變化趨勢。

月份	10 分鐘平均風速（m/s）	10 分鐘平均風極值（m/s）	當時風向（°）
2002/12	7.0	16.5	NNE
2003/1	6.9	17.1	N
2	6.4	14.8	ENE
3	5.7	14.3	NNE
4	4.4	13.6	N
5	4.4	10.7	N
6	5.4	16.4	SSW
7	4.7	14.5	S
8	4.7	19.9	SSE
9	4.1	24.2	SSE
10	4.4	12.1	NNE
11	5.7	15.9	NNE
全年	5.3	19.9	SSE

由上面之表列可看出安平海域之風力，在正常天氣型態下以冬天之平均風最強，且較為穩定，春秋季風轉換期之平均風最弱，但是夏秋有劇烈天氣之干擾，因此全年之極值出現在夏秋季之機率最大。綜

合本海域歷年風觀測資料作統計，冬季平均風速為 6.8 米/秒，最大 10 分鐘平均風速為 18.2 米/秒，春季平均風速為 4.8 米/秒，最大 10 分鐘平均風速為 14.9 米/秒，夏季平均風速為 4.7 米/秒，最大 10 分鐘平均風速為 28.1 米/秒，秋季平均風速為 5.6 米/秒，最大 10 分鐘平均風速為 25.1 米/秒。

第六章 本年度工作結論與計畫展望

本計畫係自民國九十一年開始的三年研究計畫，第一年依照預定目標完成各類型海氣象觀測傳輸相關資料蒐集評估，於台南安平港外觀測樁建構起一套海氣象觀測及傳輸系統，本年度（92 年）為計畫執行第二年，利用所採購之各型儀器進行此海域之現場觀測。本年度已架設相關之硬體，並展開觀測資料即時上網之初步網頁設計，以下總結本計畫年度工作成果及展望：

1.安平港波浪現象，全年平均波高為 0.60 米。而月平均波高以夏季各個月最大，這是因為兩個月西南季風盛行，南來吹風距離不受限制，且常有颱風侵襲所致。冬季東北季風期，風力雖強，但係由岸向海上吹，故波高不大。示性週期，在冬季集中於 4 至 6 秒間，夏季則主要週期變長為 5 至 8 秒。通常秋天之平均波高比夏季為低，但全年波高極值往往出現在秋季，是秋颱所致。

2.安平港海流現象，以潮流為主要成份。流速一般不強，由月平均流來看，夏季流速較高，冬季流速較低，流向平行於海岸，呈現近岸往復流之形態。颱風通過期間會有異常極值出現。

3.安平港風現象，全年平均風速為 5.1m/s。而月平均風速以十一至次年二月東北季節風期為最大。夏季六、七月西南季風期間雖然波高較大，但風力反而是較弱的季節。

4.本年度內已可由港研中心電腦直接監控安平港海氣象狀況，至於相關的資料即時上網，提供查詢等最終目標也在今年展開初步之規劃與網頁設計，目前正進行內部測試中。

5.海氣象資料展示網頁之內容為利用網路地理資訊系統(Internet GIS)概念方式，建立台灣附近海域的水深資料庫、台灣週邊海域之海氣象建構即時查詢系統。內容包括風、波、流、水位等即時觀測資料及歷史數據統計等。

6.下年度為本計畫執行的最後一年，工作重點為持續觀測安平海域風、波、流、水位等海氣象現象，作較長期統計特性分析；同時以人性化之操作界面，完成海氣象觀測資料即時展示、修改網頁之設計工作，增加相關海氣象資料庫之內容，特別強化網路資料正確性及安全性控管機制，並設法將本所港研中心其他海域觀測系統作一整合示，提供產官學界參考。

參考文獻

1. 蘇青和、吳基、徐如娟、林受勳(2002)“ 安平港港口區域潮汐及海流特性研究 ”，第 24 屆海洋工程研討會

2. 何良勝、吳基等(2002) ” 安平港海氣象觀測、防波堤水工模型試驗以及數值模擬之研究-海氣象觀測第四年研究報告”,港灣技術研究中心專刊。

誌　謝

本計畫係為期三年之研究計畫，自民國九十一年一月開始執行，迄今已完成第二年的工作，出版第二年成果報告，回顧執行期間，陸續發生無線電傳輸故障，儀器損壞等干擾，但經工作同仁努力克服困難，出海處理，使得寶貴的觀測數據得以持續，不致中斷。出海作業有相當之危險性，感謝協助執行本計畫的林助研員受勳及參與技工同仁之辛勞。本中心二科徐副研員如娟、及張惠華小姐，參與資料處理、圖表繪製、文稿之編排等工作，任務繁重，盡心盡力。在此也一併表示謝意。