

96-54-7270  
MOTC-IOT-95-H2DA001-2

# 臺灣地區國內商港附近海域海氣象 觀測分析研究(2/4)



交通部運輸研究所  
中華民國 96 年 4 月

96-54-7270  
MOTC-IOT-95-H2DA001-2

# 臺灣地區國內商港附近海域海氣象 觀測分析研究(2/4)

著者：吳基、徐如娟、林受勳、蘇青和

交通部運輸研究所  
中華民國 96 年 4 月

國家圖書館出版品預行編目資料

臺灣地區國內商港附近海域海氣象觀測分析研究  
． (2/4) / 吳基等著. --初版. -- 臺北市 :  
交通部運研所, 民 96  
面 ; 公分  
參考書目：面  
ISBN 978-986-00-9412-1(平裝)

1. 海洋氣象 - 臺灣 2. 港埠 - 臺灣

444. 94

96007167

臺灣地區國內商港附近海域海氣象觀測分析研究(2/4)

著 者：吳基 徐如娟 林受勳 蘇青和  
出版機關：交通部運輸研究所  
地 址：臺北市敦化北路 240 號  
網 址：[www.ihmt.gov.tw](http://www.ihmt.gov.tw)(中文版>中心出版品)  
電 話：(04)26587176  
出版年月：中華民國 96 年 4 月  
印 刷 者：承亞興企業有限公司  
版(刷)次冊數：初版一刷 110 冊  
本書同時登載於交通部運輸研究所港灣技術研究中心網站  
定 價：200 元  
展 售 處：  
交通部運輸研究所運輸資訊組•電話：(02)23496880  
國家書坊臺視總店：臺北市八德路 3 段 10 號 B1•電話：(02)25781515  
五南文化廣場：臺中市中山路 2 號 B1•電話：(04)22260330

GPN：1009600970

ISBN：978-986-00-9412-1 (平裝)

著作財產權人：中華民國(代表機關：交通部運輸研究所)

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

臺灣地區國內商港附近海域海氣象觀測分析研究  
(2/4)

交通部運輸研究所

GPN : 1009600970

定價 200 元

## 交通部運輸研究所自行研究計畫出版品摘要表

<b>出版品名稱：臺灣地區國內商港附近海域海氣象觀測分析研究(2/4)</b>			
國際標準書號（或叢刊號） 978-986-00-9412-1（平裝）	政府出版品統一編號 1009600970	運輸研究所出版品編號 96-54-7270	計畫編號 95-H2DA001-2
主辦單位：港灣技術研究中心 主管：邱永芳 計畫主持人：吳基 研究人員：徐如娟、林受勳、蘇青和 聯絡電話：04-26587181 傳真號碼：04-26571329			研究期間 自 95 年 01 月 至 95 年 12 月
<b>關鍵詞：海氣象觀測、臺北港、安平港、海上觀測樁</b>			
<b>摘要：</b>  本研究主要辦理臺北、安平等兩個國內商港附近海域之海氣象現場觀測，資料分析包含本年度與歷年資料之分類相關統計特性。臺北港及安平港海域海氣象觀測分別自民國八十五年、八十八年起開始執行，均以觀測樁為載台，資料採自動傳輸方式。歷年臺北港風觀測結果，冬季平均風速最高，達 7.6 米/秒，全年平均風速值為 6.1 米/秒。安平港風觀測結果，冬季平均風速為 7.0 米/秒，兩港年平均風速，安平港較臺北港小 0.6 米/秒。四季中除夏季外，臺北港風速均較安平港稍大。波浪觀測，臺北港海域全年平均 H <sub>s</sub> 波高為 0.85 米。冬季波高最大，平均 H <sub>s</sub> 波高為 1.29 米。安平港海域全年平均 H <sub>s</sub> 波高為 0.61 米。與臺北港相反，夏季波高最大，數值為 0.93 米。臺北港海域之波向冬季主波向集中在 N~NNE 方位，其比例約佔七成，至於安平港在夏季波向多自西南方來，以 S~W 象限最多。兩港海流觀測，主要成份均是潮流，臺北港年平均流速約 36.4cm/s，安平港年平均流速約 20.1cm/s，均為依海岸線方向作往復流動。臺北港潮流主要為半日潮流，半日潮流遠較全日潮流為大，其中半長軸長，以 M2 最大約 57cm/s。安平港潮流成份主要為半日潮流及全潮流，半長軸長以 M2 最大 18.1cm/s。			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
96 年 4 月	220	200	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
<b>機密等級：</b> 密 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

<b>TITLE: Analysis of Offshore Field Measurement in Taipei Harbor and Anping Harbor (2/4)</b>			
ISBN (OR ISSN) 978-986-00-9412-1 (pbk)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009600970	IOT SERIAL NUMBER 96-54-7270	PROJECT NUMBER 95-H2DA001-2
DIVISION: HARBOR AND MARINE TECHNOLOGY CENTER DIVISION DIRECTOR: Y-F Chiu PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chi Wu PROJECT STAFF: Ju-chuan Shu , Shou -shuin Lin , Ching-ho Su PHONE: 886-4-26587121 FAX: 886-4-26571329			PROJECT PERIOD FROM January 2006 TO December 2006
KEY WORDS: <b>field measurement, Taipei Harbor, Anping Harbor, offshore pile</b>			
ABSTRACT:  <p style="text-align: justify;">                     This report presents the second year's results of a four-year project. By using the Met-Ocean Data Collection Systems, winds, waves, currents and sea levels data are collected at sites offshore Taipei Harbor and Anping Harbor since 1996 and 1999 respectively. The statistic characters of those data items are analyzed. The analyzed results show that the average wind speed at Taipei Harbor is about 6.1 meter/s, 0.6 meter/s higher than that at Anping Harbor. The annual average significant wave height (Hs) at Taipei Harbor is 0.85 meters. In winter seasons, it reaches 1.29 meters, which is the highest value among four seasons. Regarding Anping Harbor, since the wind blows from land to sea in winter, the significant wave height is smaller in winter and higher in summer. This study analyzes the combination effect of the diurnal tides and semi-diurnal tides for both harbors. It is found the average current speed is 36.4 cm/s at Taipei Harbor, and 20.1 cm/s at Anping Harbor.                 </p>			
DATE OF PUBLICATION April 2007	NUMBER OF PAGES 220	PRICE 200	CLASSIFICATION RESTRICTED    CONFIDENTIAL SECRET        TOP SECRET UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

# 目 錄

中文摘要.....	
英文摘要.....	
目錄.....	
表目錄.....	
圖目錄.....	
照片目錄.....	
第一章 前言.....	1-1
第二章 國內商港海上觀測站之裝置與觀測作業.....	2-1
2.1 國內商港觀測系統概述.....	2-1
2.2 觀測儀器及樁體平臺系統維護.....	2-16
2.3 現場海氣象觀測作業時程.....	2-20
第三章 風觀測資料分析.....	3-1
3.1 風觀測方式說明.....	3-1
3.2 觀測結果分析.....	3-2
第四章 波浪觀測與資料分析.....	4-1
4.1 波浪觀測方法說明.....	4-1
4.2 歷年波浪統計結果分析.....	4-3
第五章 海流觀測資料分析.....	5-1
5.1 海流觀測方式說明.....	5-1
5.2 歷年海流觀測統計結果分析.....	5-2
第六章 2006 年颱風資料蒐集分析.....	6-1
第七章 結論.....	7-1
參考文獻.....	8-1

# 表 目 錄

表 3.1	歷年臺北、安平商港各月風觀測有效紀錄統計時數 .....	3-2
表 3.2.a	歷年冬季臺北港測站 1 風速及風向聯合分佈表.....	3-10
表 3.2.b	歷年春季臺北港測站 1 風速及風向聯合分佈表.....	3-11
表 3.2.c	歷年夏季臺北港測站 1 風速及風向聯合分佈表.....	3-12
表 3.2.d	歷年秋季臺北港測站 1 風速及風向聯合分佈表.....	3-13
表 3.2.e	歷年整年臺北港測站 1 風速及風向聯合分佈表.....	3-14
表 3.2.f	歷年冬季安平港測站 1 風速及風向聯合分佈表 .....	3-15
表 3.2.g	歷年春季安平港測站 1 風速及風向聯合分佈表.....	3-16
表 3.2.h	歷年夏季安平港測站 1 風速及風向聯合分佈表.....	3-17
表 3.2.i	歷年秋季安平港測站 1 風速及風向聯合分佈表 .....	3-18
表 3.2.j	歷年整年安平港測站 1 風速及風向聯合分佈表 .....	3-19
表 3.3	歷年臺北、安平港風觀測分季平均風速及分佈統計(%) ....	3-4
表 3.4	歷年風觀測分季風向分佈統計(%).....	3-6
表 3.5	歷年兩港風觀測月平均風速和極值統計.....	3-8
表 4.1	歷年各月波浪觀測有效紀錄統計時數.....	4-2
表 4.2.a	歷年冬季臺北港測站 $H_s$ 及波向聯合機率分佈 .....	4-11
表 4.2.b	歷年春季臺北港測站 $H_s$ 及波向聯合機率分佈 .....	4-12
表 4.2.c	歷年夏季臺北港測站 $H_s$ 及波向聯合機率分佈 .....	4-13
表 4.2.d	歷年秋季臺北港測站 $H_s$ 及波向聯合機率分佈 .....	4-14
表 4.2.e	歷年整年臺北港測站 $H_s$ 及波向聯合機率分佈 .....	4-15
表 4.2.f	歷年冬季安平港測站 $H_s$ 及波向聯合機率分佈.....	4-16
表 4.2.g	歷年春季安平港測站 $H_s$ 及波向聯合機率分佈 .....	4-17
表 4.2.h	歷年夏季安平港測站 $H_s$ 及波向聯合機率分佈 .....	4-18
表 4.2.i	歷年秋季安平港測站 $H_s$ 及波向聯合機率分佈 .....	4-19

表 4.2.j	歷年整年安平港測站 $H_s$ 及波向聯合機率分佈.....	4-20
表 4.3.a	歷年冬季臺北港測站 $H_s$ 及週期聯合機率分佈.....	4-21
表 4.3.b	歷年春季臺北港測站 $H_s$ 及週期聯合機率分佈.....	4-22
表 4.3.c	歷年夏季臺北港測站 $H_s$ 及週期聯合機率分佈.....	4-23
表 4.3.d	歷年秋季臺北港測站 $H_s$ 及週期聯合機率分佈.....	4-24
表 4.3.e	歷年整年臺北港測站 $H_s$ 及週期聯合機率分佈.....	4-25
表 4.3.f	歷年冬季安平港測站 $H_s$ 及週期聯合機率分佈.....	4-26
表 4.3.g	歷年春季安平港測站 $H_s$ 及週期聯合機率分佈.....	4-27
表 4.3.h	歷年夏季安平港測站 $H_s$ 及週期聯合機率分佈.....	4-28
表 4.3.i	歷年秋季安平港測站 $H_s$ 及週期聯合機率分佈.....	4-29
表 4.3.j	歷年整年安平港測站 $H_s$ 及週期聯合機率分佈.....	4-30
表 4.4	歷年臺北、安平兩港波浪觀測分季 $H_s$ 波高平均及分佈統計.....	4-5
表 4.5	歷年臺北、安平兩港波浪觀測分季 $T_s$ 週期分佈統計 { % } .....	4-6
表 4.6	歷年臺北、安平兩港波浪觀測分季波向分佈統計 { % } ...	4-8
表 4.7	歷年月別 $H_s$ 波高平均值、極值及對應週期、波向變化.....	4-9
表 5.1	臺北港、安平港歷年各月海流觀測有效紀錄統計時數.....	5-2
表 5.2.a	歷年冬季臺北港海流測站 1 流速及流向聯合機率分佈..	5-13
表 5.2.b	歷年春季臺北港海流測站 1 流速及流向聯合機率分佈..	5-14
表 5.2.c	歷年夏季臺北港海流測站 1 流速及流向聯合機率分佈..	5-15
表 5.2.d	歷年秋季臺北港海流測站 1 流速及流向聯合機率分佈..	5-16
表 5.2.e	歷年整年臺北港海流測站 1 流速及流向聯合機率分佈..	5-17
表 5.2.f	歷年冬季安平港海流測站 1 流速及流向聯合機率分佈..	5-18
表 5.2.g	歷年春季安平港海流測站 1 流速及流向聯合機率分佈..	5-19
表 5.2.h	歷年夏季安平港海流測站 1 流速及流向聯合機率分佈..	5-20

表 5.2.i	歷年秋季安平港海流測站 1 流速及流向聯合機率分佈 ..5-21
表 5.2.j	歷年整年安平港海流測站 1 流速及流向聯合機率分佈 ..5-22
表 5.3	臺北、安平港歷年海流觀測分季平均流速及分佈統計 〔 % 〕 .....5-4
表 5.4	臺北、安平港海流歷年海流觀測分季流向分佈統計 〔 % 〕 .....5-6
表 5.5	歷年度臺北、安平港觀測樁海流觀測月平均流速和極值 ..5-7
表 6.1	2006 年發佈颱風警報之所有颱風列表.....6-6
表 6.2	颱風事件海氣象觀測數據極值表.....6-11

# 圖 目 錄

圖 2.1	臺北港海氣象觀測樁打設位置示意圖.....	2-2
圖 2.2	安平港外海之海上觀測樁及相關位置.....	2-3
圖 2.3	安平、臺北港觀測樁立面設計圖.....	2-3
圖 2.4	港研中心電腦透過網路直接監控海氣象狀況(安平 S4).....	2-4
圖 2.5	AWAC 海氣象觀測系統流程設計圖 .....	2-9
圖 2.6	安平港 AWAC 海氣象觀測系統架構圖 .....	2-10
圖 2.7	海氣象即時觀測系統資料(安平 AWAC)之收集及處理方式 .... .....	2-10
圖 2.8	臺北港觀測樁現場海氣象觀測系統架構圖.....	2-11
圖 2.9	臺北港儀器系統室內配置圖及完工後照片.....	2-12
圖 2.10	即時影像監測系統透過網路觀測影像.....	2-14
圖 2.11	布袋海氣象觀測系統 AWAC 相關位置圖(1).....	2-15
圖 2.12	布袋海氣象觀測系統 AWAC 相關位置圖(2) .....	2-16
圖 2.13	花蓮 DATA BUOY 儀器佈放位置 .....	2-22
圖 3.1.a	2006 年 1 月臺北港風資料逐時歷線圖 .....	3-20
圖 3.1.b	2006 年 4 月臺北港風資料逐時歷線圖.....	3-21
圖 3.1.c	2006 年 7 月臺北港風資料逐時歷線圖 .....	3-22
圖 3.1.d	2006 年 10 月臺北港風資料逐時歷線圖.....	3-23
圖 3.1.e	2006 年 1 月安平港風資料逐時歷線圖 .....	3-24
圖 3.1.f	2006 年 4 月安平港風資料逐時歷線圖 .....	3-25
圖 3.1.g	2006 年 7 月安平港風資料逐時歷線圖.....	3-26
圖 3.1.h	2006 年 10 月安平港風資料逐時歷線圖.....	3-27
圖 3.2.a	歷年 12 月臺北港測站 1 風玫瑰圖 .....	3-28
圖 3.2.b	歷年 1 月臺北港測站 1 風玫瑰圖.....	3-28

圖 3.2.c	歷年 2 月臺北港測站 1 風玫瑰圖.....	3-28
圖 3.2.d	歷年冬季臺北港測站 1 風玫瑰圖.....	3-28
圖 3.2.e	歷年 3 月臺北港測站 1 風玫瑰圖.....	3-29
圖 3.2.f	歷年 4 月臺北港測站 1 風玫瑰圖.....	3-29
圖 3.2.g	歷年 5 月臺北港測站 1 風玫瑰圖.....	3-29
圖 3.2.h	歷年春季臺北港測站 1 風玫瑰圖.....	3-29
圖 3.2.i	歷年 6 月臺北港測站 1 風玫瑰圖.....	3-30
圖 3.2.j	歷年 7 月臺北港測站 1 風玫瑰圖.....	3-30
圖 3.2.k	歷年 8 月臺北港測站 1 風玫瑰圖.....	3-30
圖 3.2.l	歷年夏季臺北港測站 1 風玫瑰圖.....	3-30
圖 3.2.m	歷年 9 月臺北港測站 1 風玫瑰圖.....	3-31
圖 3.2.n	歷年 10 月臺北港測站 1 風玫瑰圖.....	3-31
圖 3.2.o	歷年 11 月臺北港測站 1 風玫瑰圖.....	3-31
圖 3.2.p	歷年秋季臺北港測站 1 風玫瑰圖.....	3-31
圖 3.2.q	歷年臺北港測站 1 風玫瑰圖.....	3-32
圖 3.3.a	歷年 12 月安平港測站 1 風玫瑰圖.....	3-33
圖 3.3.b	歷年 1 月臺北港測站 1 風玫瑰圖.....	3-33
圖 3.3.c	歷年 2 月安平港測站 1 風玫瑰圖.....	3-33
圖 3.3.d	歷年冬季安平港測站 1 風玫瑰圖.....	3-33
圖 3.3.e	歷年 3 月安平港測站 1 風玫瑰圖.....	3-34
圖 3.3.f	歷年 4 月安平港測站 1 風玫瑰圖.....	3-34
圖 3.3.g	歷年 5 月安平港測站 1 風玫瑰圖.....	3-34
圖 3.3.h	歷年春季安平港測站 1 風玫瑰圖.....	3-34
圖 3.3.i	歷年 6 月安平港測站 1 風玫瑰圖.....	3-35
圖 3.3.j	歷年 7 月安平港測站 1 風玫瑰圖.....	3-35
圖 3.3.k	歷年 8 月安平港測站 1 風玫瑰圖.....	3-35

圖 3.3.l	歷年夏季安平港測站 1 風玫瑰圖.....	3-35
圖 3.3.m	歷年 9 月安平港測站 1 風玫瑰圖.....	3-36
圖 3.3.n	歷年 10 月安平港測站 1 風玫瑰圖.....	3-36
圖 3.3.o	歷年 11 月安平港測站 1 風玫瑰圖.....	3-36
圖 3.3.p	歷年秋季安平港測站 1 風玫瑰圖.....	3-36
圖 3.3.q	歷年安平港測站 1 風玫瑰圖.....	3-37
圖 3.4	臺北港歷年四季日逐時風速變化圖.....	3-7
圖 4.1.a	2006 年 1 月臺北港波浪資料逐時歷線圖.....	4-31
圖 4.1.b	2006 年 4 月臺北港波浪資料逐時歷線圖.....	4-32
圖 4.1.c	2006 年 7 月臺北港波浪資料逐時歷線圖.....	4-33
圖 4.1.d	2006 年 10 月臺北港波浪資料逐時歷線圖.....	4-34
圖 4.1.e	2006 年 1 月安平港波浪風資料逐時歷線圖.....	4-35
圖 4.1.f	2006 年 4 月安平港波浪資料逐時歷線圖.....	4-36
圖 4.1.g	2006 年 7 月安平港波浪資料逐時歷線圖.....	4-37
圖 4.1.h	2006 年 10 月安平港波浪資料逐時歷線圖.....	4-38
圖 4.2.a	歷年 12 月臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-39
圖 4.2.b	歷年 1 月臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-39
圖 4.2.c	歷年 2 月臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-39
圖 4.2.d	歷年冬季臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-39
圖 4.2.e	歷年 3 月臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-40
圖 4.2.f	歷年 4 月臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-40
圖 4.2.g	歷年 5 月臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-40
圖 4.2.h	歷年春季臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-40
圖 4.2.i	歷年 6 月臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-41
圖 4.2.j	歷年 7 月臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-41
圖 4.2.k	歷年 8 月臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-41

圖 4.2.l	歷年夏季臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-41
圖 4.2.m	歷年 9 月臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-42
圖 4.2.n	歷年 10 月臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-42
圖 4.2.o	歷年 11 月臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-42
圖 4.2.p	歷年秋季臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-42
圖 4.2.q	歷年臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-43
圖 4.3.a	歷年 12 月安平港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-44
圖 4.3.b	歷年 1 月臺北港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-44
圖 4.3.c	歷年 2 月安平港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-44
圖 4.3.d	歷年冬季安平港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-44
圖 4.3.e	歷年 3 月安平港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-45
圖 4.3.f	歷年 4 月安平港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-45
圖 4.3.g	歷年 5 月安平港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-45
圖 4.3.h	歷年春季安平港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-45
圖 4.3.i	歷年 6 月安平港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-46
圖 4.3.j	歷年 7 月安平港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-46
圖 4.3.k	歷年 8 月安平港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-46
圖 4.3.l	歷年夏季安平港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-46
圖 4.3.m	歷年 9 月安平港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-47
圖 4.3.n	歷年 10 月安平港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-47
圖 4.3.o	歷年 11 月安平港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-47
圖 4.3.p	歷年秋季安平港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-47
圖 4.3.q	歷年安平港測站 1 波浪玫瑰圖.....	4-48
圖 5.1.a	2006 年 1 月臺北港海流資料逐時歷線圖.....	5-23
圖 5.1.b	2006 年 4 月臺北港海流資料逐時歷線圖.....	5-24
圖 5.1.c	2006 年 7 月臺北港海流資料逐時歷線圖.....	5-25

圖 5.1.d	2006 年 10 月臺北港海流資料逐時歷線圖.....	5-26
圖 5.1.e	2006 年 1 月安平港海流風資料逐時歷線圖.....	5-27
圖 5.1.f	2006 年 4 月安平港海流資料逐時歷線圖 .....	5-28
圖 5.1.g	2006 年 7 月安平港海流資料逐時歷線圖.....	5-29
圖 5.1.h	2006 年 10 月安平港海流資料逐時歷線圖.....	5-30
圖 5.2.a	歷年 12 月臺北港測站 1 海流玫瑰圖 .....	5-31
圖 5.2.b	歷年 1 月臺北港測站 1 海流玫瑰圖 .....	5-31
圖 5.2.c	歷年 2 月臺北港測站 1 海流玫瑰圖 .....	5-31
圖 5.2.d	歷年冬季臺北港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-31
圖 5.2.e	歷年 3 月臺北港測站 1 海流玫瑰圖 .....	5-32
圖 5.2.f	歷年 4 月臺北港測站 1 海流玫瑰圖 .....	5-32
圖 5.2.g	歷年 5 月臺北港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-32
圖 5.2.h	歷年春季臺北港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-32
圖 5.2.i	歷年 6 月臺北港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-33
圖 5.2.j	歷年 7 月臺北港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-33
圖 5.2.k	歷年 8 月臺北港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-33
圖 5.2.l	歷年夏季臺北港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-34
圖 5.2.m	歷年 9 月臺北港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-34
圖 5.2.n	歷年 10 月臺北港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-34
圖 5.2.o	歷年 11 月臺北港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-34
圖 5.2.p	歷年秋季臺北港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-34
圖 5.2.q	歷年臺北港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-35
圖 5.3.a	歷年 12 月安平港測站 1 海流玫瑰圖 .....	5-36
圖 5.3.b	歷年 1 月臺北港測站 1 海流玫瑰圖 .....	5-36
圖 5.3.c	歷年 2 月安平港測站 1 海流玫瑰圖 .....	5-36
圖 5.3.d	歷年冬季安平港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-36

圖 5.3.e	歷年 3 月安平港測站 1 海流浪玫瑰圖.....	5-37
圖 5.3.f	歷年 4 月安平港測站 1 海流玫瑰圖 .....	5-37
圖 5.3.g	歷年 5 月安平港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-37
圖 5.3.h	歷年春季安平港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-37
圖 5.3.i	歷年 6 月安平港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-38
圖 5.3.j	歷年 7 月安平港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-38
圖 5.3.k	歷年 8 月安平港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-38
圖 5.3.l	歷年夏季安平港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-38
圖 5.3.m	歷年 9 月安平港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-39
圖 5.3.n	歷年 10 月安平港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-39
圖 5.3.o	歷年 11 月安平港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-39
圖 5.3.p	歷年秋季安平港測站 1 海流浪玫瑰圖.....	5-39
圖 5.3.q	歷年安平港測站 1 海流玫瑰圖.....	5-40
圖 5.4	圖 5.4 典型臺北港潮位歷線圖 (2006 年 3 月) .....	5-9
圖 5.5	臺北港 8 個較大分潮之振幅圖.....	5-10
圖 5.6	典型之安平港之潮位歷線圖.....	5-10
圖 5.7	安平港潮波振幅譜圖.....	5-11
圖 6.1	西行颱風路徑細分 .....	6-2
圖 6.2	北行颱風路徑細分 .....	6-3
圖 6.3	東北轉向颱風路徑分類圖.....	6-3
圖 6.4	南海生成颱風路徑分類圖.....	6-4
圖 6.5.a	珍珠颱風路徑圖 .....	6-7
圖 6.5.b	艾維尼颱風路徑圖.....	6-7
圖 6.5.c	碧利斯颱風路徑圖 .....	6-8
圖 6.5.d	凱米颱風路徑圖.....	6-8
圖 6.5.e	桑美颱風路徑圖 .....	6-9

圖 6.5.f	寶發颱風路徑圖 .....	6-9
圖 6.5.g	珊珊颱風路徑圖 .....	6-10
圖 6.5.h	PRAPIROON 颱風路徑圖 .....	6-10
圖 6.6.a	2006 年 7 月碧利斯颱風臺北港風、潮、浪、流歷線圖	6-14
圖 6.6.b	2006 年 8 月桑美颱風臺北港風、潮、浪、流歷線圖	....6-15
圖 6.6.c	2006 年 9 月珊瑚颱風臺北港風、潮、浪、流歷線圖	.....6-16
圖 6.6.d	2006 年 5 月珍珠颱風安平港風、潮、浪、流歷線圖	....6-17
圖 6.6.e	2006 年 7 月碧利斯颱風安平港風、潮、浪、流歷線圖	6-18
圖 6.6.f	2006 年 7 月凱米颱風安平港風、潮、浪、流歷線圖	.....6-19
圖 6.6.g	2006 年 8 月 PRAPIROON 颱風安平港風、潮、浪、流 歷線圖 .....	6-20

# 照片目錄

照片 2.1	臺北港現場海上觀測樁.....	2-1
照片 2.2	安平港現場海上觀測樁.....	2-2
照片 2.3	觀測樁遠眺臺北港存取影像照片.....	2-14
照片 2.4	鏡頭拉近-臺北港分局港務大樓影像照片.....	2-14
照片 2.5	海氣象即時觀測系統之儀器購置.....	2-17
照片 2.6	觀測樁內儀器控制箱更換乾燥包.....	2-26
照片 2.7	水下清除糾纏之漁網、海生物.....	2-29
照片 2.8	花蓮 DATA BUOY 疑似被擦撞損壞及保養情況.....	2-33
照片 2.9	安平海上觀測樁檢查保養及水下作業情況.....	2-34
照片 2.10	安平海上觀測樁警示燈標檢查保養.....	2-38
照片 2.11	安平樁海氣象觀測系統之水下作業.....	2-39
照片 2.12	安平海上觀測樁水下 S4ADW 檢查保養及更換情況..	2-43
照片 2.13	花蓮 DATA BUOY 維護及水下錨鍊錨定系統檢查.....	2-44
照片 2.14	BUOY、安平觀測樁及岸上基地站檢查保養情況.....	2-48
照片 2.15	花蓮 3.0M DATA BUOY 海氣象觀測儀器檢查保養情況 ... .....	2-53
照片 2.16	安平觀測樁海氣象觀測儀器(AWAC)檢查保養.....	2-54
照片 2.17	安平觀測樁海氣象觀測儀器(S4)檢查保養.....	2-54

## 第一章 前言

臺灣四周環海，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依據。由於海象觀測工作需龐大經費及人力，因此，為有效地獲得海洋資料，即必需做整體規劃及建站的工作。依據行政院第十三、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，其規劃方針(一)長期觀測網依任務導向作為責任區分(二)港灣工程及海岸保育部份由運輸研究所(港研中心)負責。

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。

交通部運輸研究所港研中心往昔即針對臺灣地區五個國際港及臺北、安平兩個國內商港附近海域從事長期性的海氣象監測調查與分析，研究成果陸續提供相關單位辦理之依據，並將分析資料製作統一格式化之海氣地象年報與專刊，提供國內研究單位參酌之用。

由於臺灣地區各國際港由於開發甚早，周遭範圍人口密度甚高，腹地受限，土地利用多已呈超限使用，主要國際港港灣工程建設亦已趨飽和停滯，因此常衍生相關土地再開發之爭議。相對而言，國內商港則於近年來則因肩負各國際港輔助港之因素，重要性日增，各項擴建工程持續進行中，為瞭解建港期間及前後環境之變化，本子計畫針對目前正在擴建中的主要國內商港安平港及臺北港，以港外海象觀測樁及移動式觀測浮臺作為儀器載臺，採自動擷取傳輸系統配合人員現場作業方式持續觀測蒐集海氣象資料，所得資料經統計分析，提供各

港務局作為規劃、設計、施工、環境監控之重要參考資訊，同時實測資料可配合數值模式建立適用的推算模式，將所蒐集即時的海象觀測值和長期變化統計數據儲存於資料庫內，再利用網路 GIS 系統展示於本中心之網站上提供各界參考。

本研究計畫係以四年時間探討臺北、安平等兩個國內商港附近海域之海氣象特性調查分析研究，本年度為本計畫之第二年辦理期程，計畫研究目標相關工作內容，進行風、波浪、海流與潮位之現場觀測及相關特性之統計分析與資料庫建檔。總計畫工作內容分屬五個分項子計畫，本篇報告係第二子計畫第二年之研究結果：

第二子計畫計畫名稱：

臺灣地區國內商港附近海域海氣象觀測分析研究(2/4)

本所港研中心往昔曾接受高雄港務局與基隆港務局委託，分別辦理安平港與臺北港附近海域之海氣象調查工作，相關工作成果已提供兩港務局作為安平港港口擴建或臺北港建港過程之環境影響評估之用。本計畫於四年執行期間，除繼續利用臺北與安平港外海已打設之海上觀測樁作觀測載臺，將觀測儀器陸續汰舊換新，建立定點長期性觀測網站外，並增購移動式觀測浮臺作為輔助機動儀器載臺，建立不同海域短期觀測站，以獲得即時之海氣象資訊，並以歷年來長期觀測結果作統計分析，提供學術界與工程界研究應用參考。

## 第二章 國內商港海上觀測站之裝置與觀測作業

### 2.1 國內商港觀測系統概述

本所港灣技術研究中心為能有效的觀測現場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，分別於 85 年及 88 年臺北港與安平港先後完成海上觀測樁之打設後，隨即進行樁上海氣象觀測系統建立，如照片 2.1、2.2 及所示，觀測樁測站相關位置和樁體立面設計如圖 2.1、2.2、2.3 所示；將此套系統安裝在八里、林口臺北港和臺南安平港外海所打設研究用之海上觀測樁，進行各項資料的搜集和整理，用來發展研究計畫所需之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。



照片 2.1 臺北港現場海上觀測樁



照片 2.2 安平港現場海上觀測樁



圖 2.1 臺北港海氣象觀測樁打設位置示意圖

座標：E121°22'32.70"N25°10'54.00"、TM2-E287041.988 N2786155.949。

水深：約-20 公尺。

高度：水下 20 公尺、水上 12.5 公尺。

外部設備：不銹鋼爬梯、避雷針、風速計、太陽能板、風力發電機等。

警示裝置：同步導航標識燈(黃色警示)4 組。

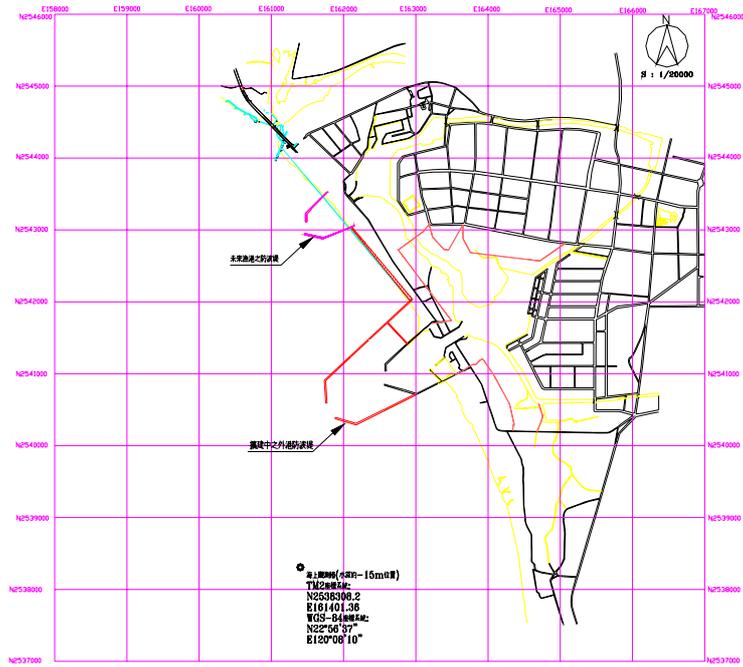


圖 2.2 安平港外海之海上觀測樁及相關位置

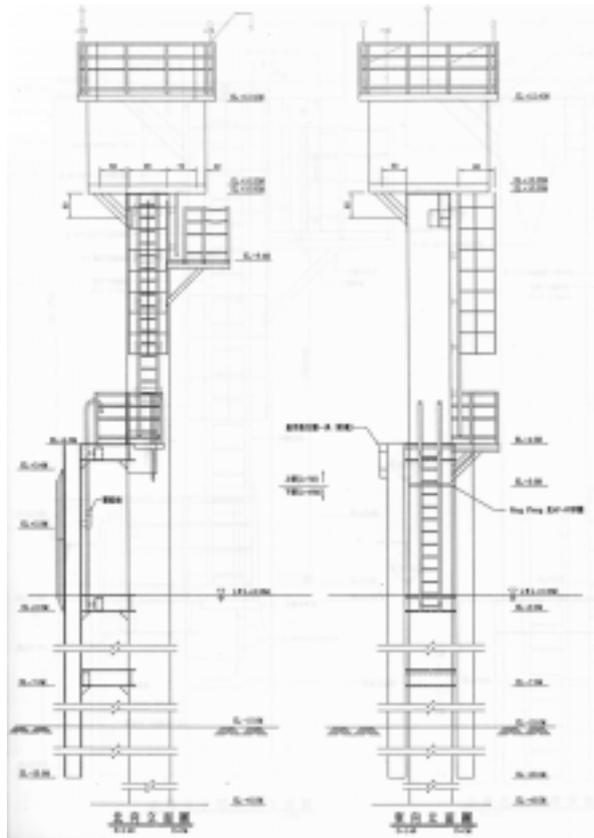


圖 2.3 安平、臺北港觀測樁立面設計圖

由於港研中心每年皆有許多觀測而得之海氣象資料，因此本研究將各港口海氣象相關資料內容，繼續擴充增加建立於資料庫中。之後，根據所建立各海氣象觀測樁所觀測之即時海氣象資料（例：風、浪、流、潮汐等等），以網路方式即時的將這些資料，上網提供使用者查詢。

### 2.1.1 安平商港工作內容與項目

原購置海氣象即時觀測系統(採用方向性電磁式潮波流儀和風速風向計的遠端即時監測系統，為美國 InterOcean S4 ADW 方向性潮波流儀)之安裝設立，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，並於樁頂平臺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，即時作相關之比對分析與研究，並規劃展示的功能，如圖 2.4 所示。

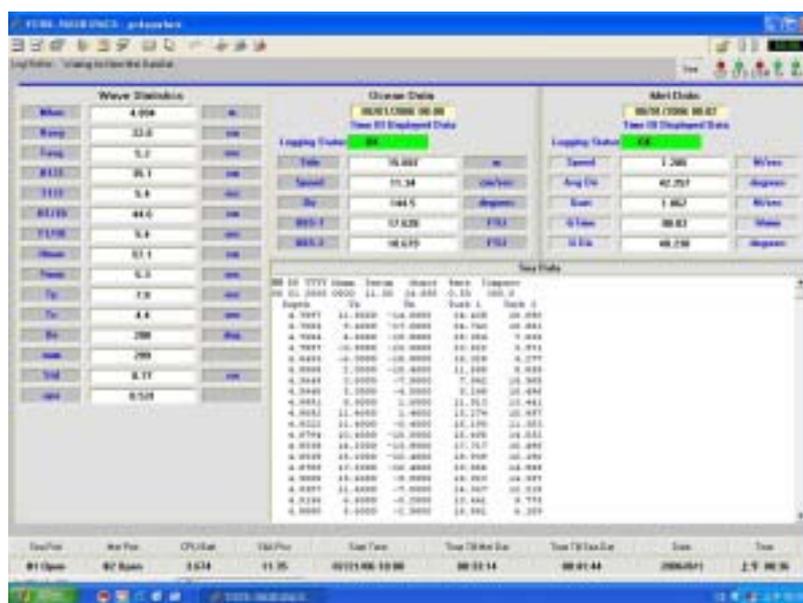


圖 2.4 港研中心電腦透過網路直接監控海氣象狀況(安平 S4)

且新購置另一海氣象即時觀測系統(聲波剖面海流與波高波向即時監測系統，為挪威 AWAC 方向性潮波流儀)，同樣以位於安平港防波堤外，水深-15 米左右的海上觀測樁安裝設置為主要的測站，並於樁頂平臺上安裝風速儀觀測風向風速，及在樁體水下 20 米處裝設潮波流儀觀測波浪、海流、潮位等資料，作連續之長期觀測，使用 GSM MODEM 把每小時擷取記錄的資料直接傳送至本所港研中心岸上基地站。

#### 1. 聲波式剖面流速波浪儀 Acoustic Wave And Current (AWAC)：

(1)剖面潮波流儀：含組件【原廠專用儀器箱、工具箱及操作手冊】。

(2)剖面潮波流儀本體：具備可測得逐時波浪、分層流向流速、水位值之功能。

(3)流速量測方式：聲波都卜勒流速剖面。

a. 聲波探頭數：4 個探頭〔其中之一量測表面波高〕。

b. 聲波頻率：1MHz。

c. 剖面量測範圍：30 米。

d. 流速層最小間距：0.5~2.0 公尺可選擇性。

e. 最小空白區：50 cm。

f. 最大取樣層數：60 層以上。

g. 速度量測範圍：±8m/s。

h. 精度：1% 量測值±0.5 cm/s。

i. 最大取樣頻率：1Hz。

(4)量測資料內容：剖面層流速流向、回聲訊號強度(資料優劣判斷)。

(5)波浪及水位量測方式：利用壓力、波速及聲波波束直接量測方式。

a.取樣頻率 1Hz,2Hz 可選擇性、取樣數 512、1024、2048 可選擇。

b.輸出資料：Tp(尖峰波浪週期)，Hs(有義波高)，Tz(平均波浪週期)，DirTp(尖峰波浪方向)，SprTp(尖峰波浪散佈角)，MainDir(主要波向)，Hmax(最大波高)，Lmax(最大波長)，H1/3(有義波高)，L1/3(1/3 有義波長)，H1/10(有義波高)，L1/10(1/10 有義波長)。

(6)資料記錄器及內建感應器：

a.容量：150MB 以上。

b.溫度計：範圍 0~30°C、精度/解析度：0.1/0.05°C。

c.內建羅經計有效最大斜角：30°、精度/解析度：2°/0.1°。

d.上下方位偵測：自動偵測；不需設定或更改硬體。

e.壓力計：量測範圍 0~50m、精度/解析度 0.25% /0.005% full scale。

(7)類比訊號輸入：

a.可供輸入頻道數：2 個。

b.電源供應：12V。

c.外部訊號輸入：0~5V。

2.電源及資料傳輸介面箱 Interface Box：

(1)提供 GSM 方式作資料傳輸。

(2)交直流兩用。

(3)可與 AWAC 作資料下載、設定連線等。

3.傳輸纜線 Underwater Cable：

(1)單鎧海底電纜共 80 公尺。

(2)通訊為水下可拆接頭；除通訊連線外此電纜也供應電源：

a.內含 8 芯電纜(2 對雙線加一個地線餘為備用)。

b.導線外覆一薄層 POLY-URETHANE 包覆，再覆一層單鎧保護，最外層再包覆上一層 POLY-URETHANE。

c.纜線本身為可接續式，經長期佈放後若發生破損斷裂可重新接續；接頭處為可抗拉力形式。

#### 4.電力供應系統 Solar Panels & Power Supply：

(1)太陽能板及供電裝置；從樁上 60W 太陽能板續能後儲存在備用蓄電池(12VDC，100Am-h)中，由此供應儀器資料蒐集及傳輸。

(2)電源供應：交直流兩用。

(3)直流輸入：20~50VDC。

(4)1Hz 取樣率下最大耗電率：1.2W 以內。

(5)水下備用電力：一組電池箱內含 2 組鹼性電池。

a.使用期間：每 2 小時取樣 1 次，可持續 2 個月以上。

b.電源消耗率：1W 以內(含)。

c.直流電源：9~16VDC。

d.2 個鹼性電池裝在一個電池箱內。

e.電池箱：外接鹼性電池，含水下可拆接頭。

#### 5.資料擷取系統軟硬體：

(1)Window 版操作軟體：可與 Win95/98/NT/2000/XP 相容。

- (2)可供系統佈放設定、資料存取及格式轉換、即時連線資料顯示及圖形資料顯示。
- (3)資料傳輸即時顯示軟體作業；內容包含下列各項：
- a.量測參數設定、波浪處理參數設定。
  - b.定時回傳資料設定。
  - c.資料轉換；Binary 轉 ASCII 工程資料檔。
  - d.自記式資料下載、資料格式轉換。
  - e.即時回傳資料顯示及歷史資料顯示。
  - f.ASCII 資料轉換輸出。
  - g.其他感應器(壓力計、溫度計、羅經計、傾斜儀)之時間序列資料。
- (4)剖面流速資料顯示軟體作業；內容包含下列各項：
- a.不同剖面層流速流向之時間序列資料、顯示比對。
  - b.不同時間點之剖面流速流向資料顯示、比對。
  - c.聲波相關量測品質(迴聲密度、音噪比、相關係數)參數資料。
  - d.所需資料範圍設定顯示。
  - e.剖面流速資料動畫顯示。
- (5)波浪資料後處理顯示軟體作業；內容包含下列各項：
- a.波浪頻譜資料顯示。
  - b.波向來向角度頻譜資料顯示。
  - c.剖面流速及波浪資料動畫顯示。

(6)本所港研中心資料處理系統設備：內容包含一般型電腦 Pentium 4 3.0GHz(800MHz FSB) (Windows 及 Linux 作業系統)。

(7)自計式風速計電源及資料傳輸介面箱 Interface Box：

a.含太陽能板及供電裝置。

b.工作電壓：12VDC。

c.電壓範圍：10~25V。

d.輸出功率：150W。

e.提供 GSM 方式作資料傳輸。資料蒐集紀錄器；內容包含：

(a)類比訊號頻道數：2 組差動式或 6 組以上單端式。

(b)記憶容量：2MB Flash memory。

(c)電源供應：9V~16Vdc。

然後將資料以網路方式連接本所港研中心之海情中心傳輸，即時作相關之展示的功能，如圖 2.5 至 2.7 所示。

### 系統流程圖



圖 2.5 AWAC 海氣象觀測系統流程設計圖



### 3.外海海上觀測樁之即時影像系統。

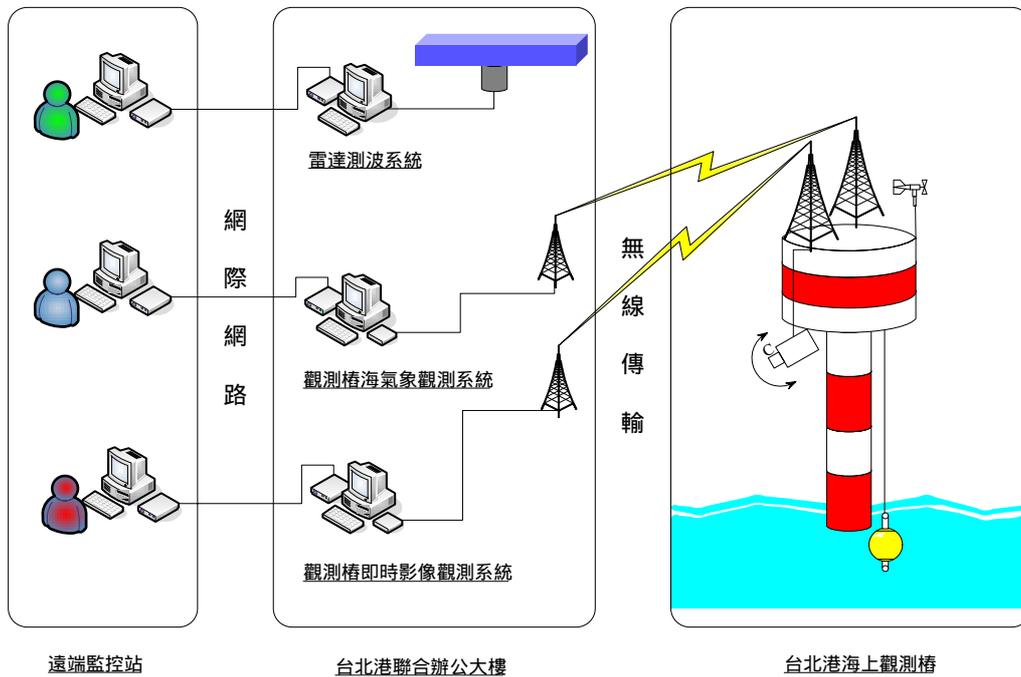


圖 2.8 臺北港觀測樁現場海氣象觀測系統架構圖

而在上述計畫中，需要裝置於臺北港的設備包括：

- 1.雷達測波系統：測波雷達和記錄波浪資料之電腦。
- 2.海氣象觀測系統：無線電接收設備和記錄海氣象觀測資料之電腦；其中無線電採專用無線電站形式，使用頻段為 459.3 和 460.325MHz。
- 3.即時影像系統：無線電接收設備和記錄影像資料之電腦。其中無線電目前未設置，預計使用頻段為 5725~5850MHz。
- 4.其他附屬設備：非屬於直接關係之設備，例如桌、椅、空調裝置、不斷電系統(UPS)和網路設備等。

由上面需求，與基隆港務局臺北港分局協調放置位置，經共同會勘後，最後選訂於臺北港分局大樓 11 樓東側之房間放置，茲提供作為

最後設置依據。由於所放置之設備皆需外部設備，如測波雷達或指向天線，以達到觀測或通信之目的。所安裝的設備主要為 3 部記錄資料之電腦，在建置完成後將不會有人員進駐，而是透過網際網路將資料傳送給遠端電腦，如圖 2.9 所示。

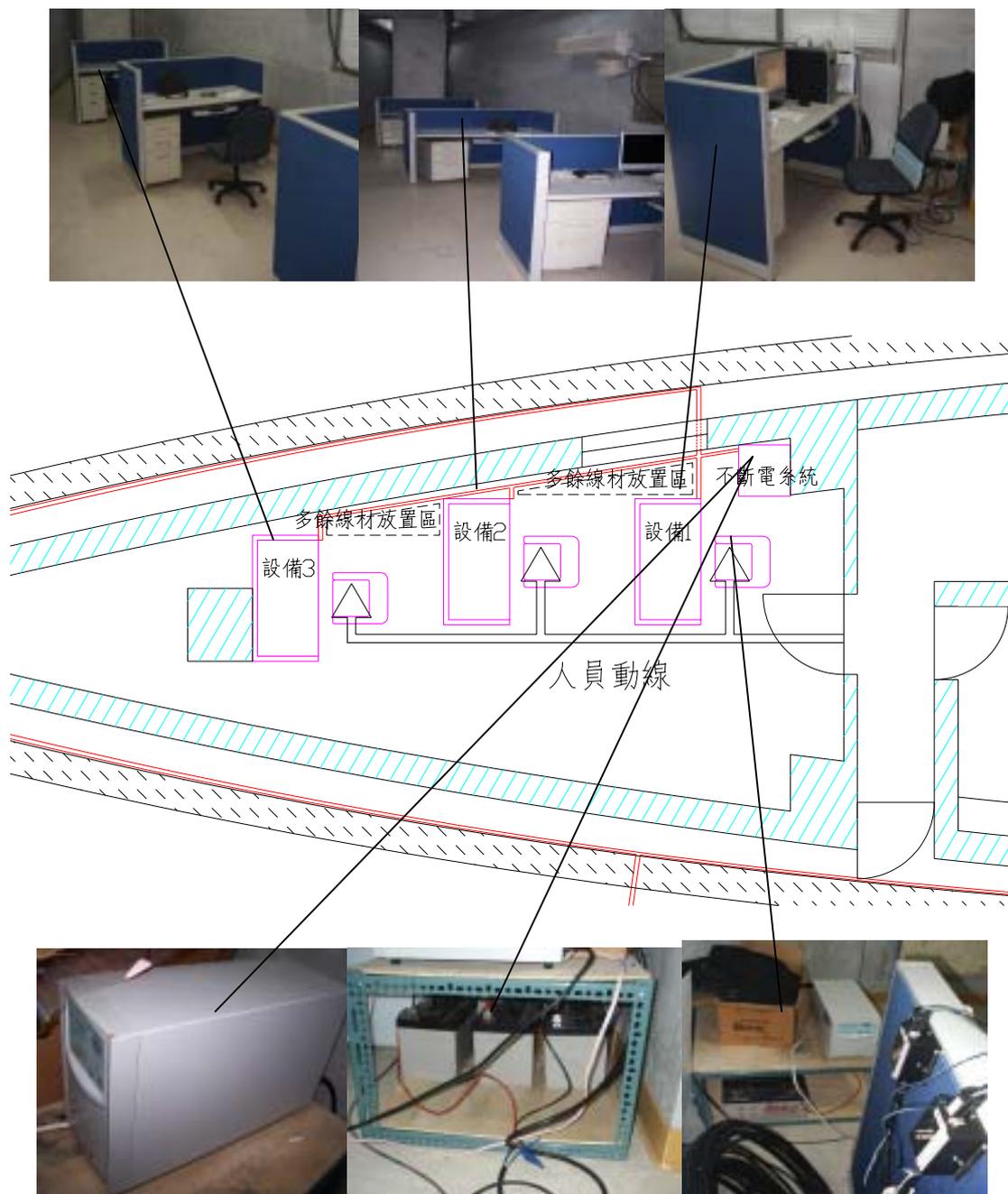


圖 2.9 臺北港儀器系統室內配置圖及完工後照片

臺北港即時影像監測系統建置計畫系統，此專線網路通訊系統包含影像傳輸及數據傳輸包含標準之 TCP/IP 通訊協定及透明通道以利使用者自訂數據通訊使用；專線網路系統具備線上影像監測，影像存錄充分使用頻寬資源說明：

- 1.專線網路系統架設地點包括：臺北港外海之觀測樁、臺北港分局之地面終端站
- 2.系統透過標準之 TCP/IP 通訊協定，將影像由臺北港分局之地面終端站傳送至網際網路並由港灣研究中心作為即時影像監測及遠端存錄。
- 3.可透過 5.8GHz 專線網路通訊系統連結站臺建立區域網。應用網路管理作業系統終端機介接閘道器以提供透明通道，使各站能互傳電話、影像、自動化監測數據、多媒體播放以及網頁瀏覽之功能並可於港研中心遠端控制鏡頭監測角度及倍率等功能。
- 4.影像解析度 10 段可調：最高達 704\*480(4CIF)，影像速率最高達每秒 25 個畫面，影像壓縮比至少 10 段可調，光學放大可達 26 倍，水平旋轉角度達 340 度，垂直旋轉角度達 100 度，廣角達 40 度。
- 5.外海觀測樁站為太陽能蓄電系統供電，供電系統可供使用者選擇以專線網路及 GSM 或 PSTN 無線網路遠端關閉網路攝影機、網管終端機之電源以節省電力消耗，並於需使用時再遠端開啟電源，設備需可自動恢復正常連線及運作。
- 6.網路設備無法連接之狀態時可由遠端偵測連線狀況。設備電源並或在供電電流及溫度超過預先設定之警戒值時自動關閉異常設備電源(溫度回復至警戒值以下時自動開啟)，並於電源自動開啟或關閉動作完成後以簡訊及 Email 將已執行之動作及供電狀態傳送到預定之電話號碼及 Email 地址。

傳輸速率測試結果：445Kbps, 55K bytes/sec，透過網路觀測影像及

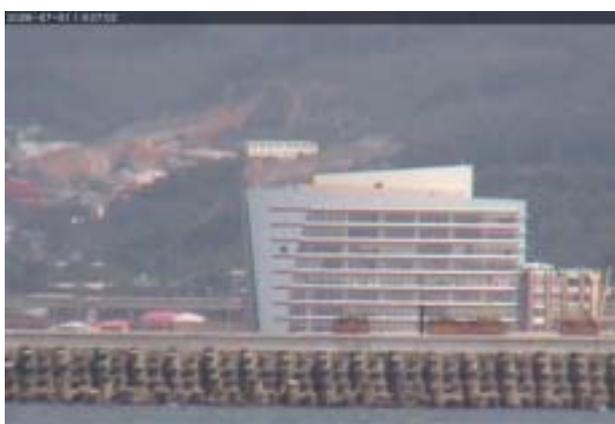
由觀測樁遠眺臺北港存取影像(包括鏡頭拉近-臺北港分局港務大樓),  
如圖 2.10 和照片 2.3、2.4 所示。



圖 2.10 即時影像監測系統透過網路觀測影像



照片 2.3 觀測樁遠眺臺北港存取影像照片



照片 2.4 鏡頭拉近-臺北港分局港務大樓影像照片

### 2.1.3 布袋商港工作內容與項目

布袋港自計式風速計資料處理系統設備，內容包含下列各項：

- 1.一般型電腦 Pentium 4 3.0GHz(800MHz FSB) (Windows 及 Linux 作業系統) (獨立主機及螢幕)。
- 2.即時資料傳輸作業系統軟體【Symantec pcAnywhere 9.2.1 以上版】。
- 3.ADSL 業務租用【傳輸速率(下行/上行)512K/64K】。

並於 95 年夏、冬兩季期間分別在布袋港航道外海裝設聲波剖面海流與波高波向監測系統，進行現場海氣象觀測之理論與結果之定性與定量比較，相關位置圖 2.11、2.12 所示。

### 布袋港AWAC位置圖



圖 2.11 布袋海氣象觀測系統 AWAC 相關位置圖(1)





照片 2.5 海氣象即時觀測系統之儀器購置

### 2.2.1 潮波流儀

#### 1. 方向性潮波流儀 S4ADW :

- (1) 控制單元：32bit 微處理器。
- (2) 記錄單元：FLASH MEMORY 容量 20MB。
- (3) 流速計：
  - a. 量測範圍：0~350cm/s。
  - b. 解析度：0.25cm/s。
- (4) 壓力計：
  - a. 量測範圍：0~70m。
  - b. 解析度： $<1\text{cm/m}$ 。

#### 2. 方向性潮波流儀傾角補償裝置：

- (1) 角度補償範圍： $\pm 45^\circ$ 。

(2)解析度：0.06°。

(3)準確度：

a.  $\pm 0.25^\circ$ (角度輸出)。

b.  $\pm 1\%$ 測讀值(速度)。

### 2.2.2 風速風向計

1.風速風向計：

(1)風速：0~60 m/s。

(2)最大陣風：80 m/s。

(3)方位角：

a. 360°機械性。

b. 355°電子性(開啟角 5°)。

(4)閾值：

a.螺旋槳：0.6 m/s。

b.風向標：

(a)0.9 m/s、10°位移角。

(b)1.3 m/s、5°位移角。

2.風速風向計介面裝置：

(1)風速風向處理器(Processor)。

(2)風速風向轉譯器(Translator)。

(3)耐候型可上鎖外箱。

### 2.2.3 傳輸系統

#### 1.觀測樁上資料傳輸設備：

##### (1)太陽能電力供應系統：

a.太陽能板可連續電池充電。

b.電池充電控制器。

c.電力分電盤。

d.可充電式電池。

(2)太陽能電力系統避雷裝置。

(3)電力管理裝置(附電纜線) Power Management Unit。

##### (4)方向性潮波流儀介面裝置：

a.海洋觀測遙測介面裝置。

b.數位式微控制器。

c.儀器多工器(multiplexer)。

(5)方向性潮波流儀避雷裝置。

(6)風速風向計避雷裝置。

(7)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：

(1)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)。

(2)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)：

- a.發射功率：0.25 瓦特。
- b.發射頻寬：15.6KHz。
- c.發射頻率：454.3 兆赫及 459.3 兆赫(雙頻)。

(3)資料不斷電系統 UPS(100 分鐘以上)\_ON-LINE：

- a.額定容量 1KVA 以上。
- b.電池直流電壓 36V 以上。
- c.電池型式 12V 7AH(密閉式免維護)以上。
- d.停電或復電零中斷。

#### 2.2.4 港研中心資料處理作業

資料操控及處理系統為港研中心透過岸上基地站（設數據專線 GSN ADSL 系統連接），可直接與現場連線取得操控與處理的能力。

### 2.3 現場海氣象觀測作業時程

海上觀測工作因環境影響之複雜因素，常會發生紀錄中斷的情事，為便於掌控各感測器所量測數據之品質，方能隨時瞭解即時的海況，以即時監測之方式進行，監控觀測數據之正確與否。透過網際網路方式，可與港研中心做即時資料傳輸連線，發展現場海氣象資料即時查詢系統使用；並透過維護契約內容之規定，平時進行一般性的基礎保養及維護工作，另外還可以藉由線上即時資料，作系統的診斷和處理，展開所有儀器系統的維修、檢查、測試等作業，期盼藉此可於

之海氣象觀測工作，能有更好之觀測及資料品質。

### 2.3.1 海氣象資料蒐集與儀器系統定期維護與保養工作

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設備每月平時的定期維護與保養作業。現將觀測樁、設備及花蓮港表面波高波向與海流即時傳送監測系統暨海氣象觀測資料擷取及遠端即時傳輸系統之海氣象觀測維護，位置如圖 2.13 所示。及作業執行期間重要之時程記錄如下：

#### 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 System 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。

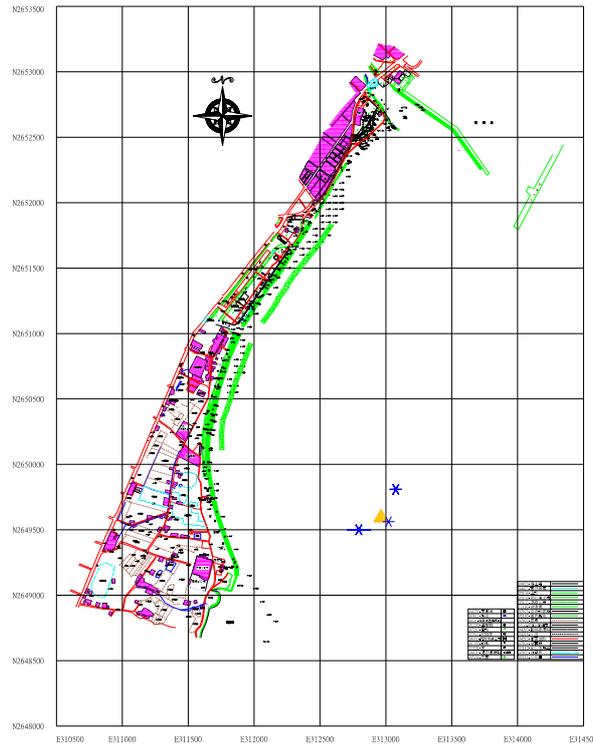


圖 2.13 花蓮 DATA BUOY 儀器佈放位置

\*\*\* CURVLINEAR COORDINATES OF THE WGS84 WORLD DATUM \*\*\*

\*\*\* 2-TM COORDINATE SYSTEM (from WGS-84) \*\*\*

DATA BUOY : N23°56分59秒      E 121°37分07秒

N-COOD(M)2649593.005      E-COOD(M)312963.738      深度：110 M

警示橙：N23°56分56秒      E 121°37分01秒

N-COOD(M)2649499.970      E-COOD(M)312794.500      深度：96 M

警示橙：N23°57分06秒      E 121°37分11秒

N-COOD(M)2649808.850      E-COOD(M)313075.887      深度：90 M

警示橙：N23°56分58秒      E 121°37分09秒

N-COOD(M)2649562.489      E-COOD(M)313020.420      深度：117 M

## 2.作業記要：

(1)95年1月23、27日：

a.現場作業說明：安平海上觀測樁，如照片 2.6 所示。

(a)信號臺使用之 HP 電腦當機，無法開機帶回檢查，於 95/1/11 請 HP 工程師到維修；經更換主機板測試 O.K.。

(b)95/1/13 將電腦帶回信號臺，重新開機又無法使用、開機。使用舊電腦繼續連線記錄資料。

(c)通知 HP 工程師於 95/1/25 到信號臺維修，更換電源開關後，恢復正常作業。

(d)95/1/23 潛水作業：

- 更換水下 10M 之 S4(使用儀器編號：38802612(S4ADWI) 更換儀器編號：06112519)。

- 儀器編號：06112519 帶回下載資料。

b.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	基樁外觀：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

		<p>正常</p> <p>c.訊號電纜及指向天線：訊號避雷電路板端子鬆脫，修復，測試正常</p> <p>d.輸入電壓：12.2V</p> <p>e.更換乾燥包</p>
3.	太陽能板與儲電、充電系統維護檢查與功能測試	<p>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(5組)</p> <p>b.太陽能電力檢查：13.2V</p> <p>c.電池：12.5V</p> <p>d.太陽能板清潔及保養</p> <p>e.更換乾燥包</p>
4.	水下儀器系統維護檢查與功能測試	<p>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</p> <p>b.分段測試遙測裝置(Radio Modem)檢測正常</p> <p>c.訊號電纜及指向天線：正常</p> <p>d.輸入電壓：12.1V</p> <p>e.更換乾燥包</p>
5.	MetOcean System 維護檢查與功能測試	<p>整體檢測正常</p>

6.	潛水作業	a.由潛水人員下海檢視 S4 儀器系統； 清除糾纏之漁網、海生物 b.更換水下 5M 之 S4(使用儀器編號： 06112519 更換儀器編號：05562423) c.儀器編號：05562423 帶回下載資料
7.	樁上警示燈系統 (6 組)	a.太陽能電力檢查：12.1V b.警示燈檢查正常

(b)陸上基地臺：

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. Radio Modem 連線正常，可完整讀 取資料(風速風向、波高及流速) b. 利用 ADSL 網路連線，使用正常 c. 下載當月資料
2.	基地站電腦及 Radio Modem 維護 檢查與功能測試	a. 功能正常 b. 不斷電系統正常
3.	其他甲方交待之 相關工作等事宜	a. 維護保養工作及系統[含電腦]測試 b. 作業時須照相 c. 更換控制箱內之乾燥劑



照片 2.6 觀測樁內儀器控制箱更換乾燥包

(2)95 年 3 月 17、21 日及 4 月 4 日：

a.現場作業說明：如照片 2.7 所示

(a) 95/3/21 花蓮港 DATA BUOY

- 3.0M DATA BUOY 外觀支架檢測。
- 由港研中心做遠端測試。

(b) 95/3/17、95/4/4 至安平海上觀測樁

- 信號臺電腦資料顯示波高值為 0，於 95/3/13 帶另一組電腦至信號臺，更換電腦檢查，結果相同。
- 95/3/17 安排出海至樁上檢查。樁上做 Real time 測試顯示正常。檢查過後重新啟動程式系統恢復正常。

- 95/3/23 信號臺電腦又當機無法連線，95/3/24 派員檢修發現線路故障，向中華電信申請故障維修。
- 信號臺 ADSL 申請速率升級，並更改 IP 位址。95/3/31 變更防火牆內 IP 位址，並重新啟程式系統恢復正常。

b.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：多處銹蝕
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)檢查正常 c.訊號電纜及指向天線：正常 d.下載 CR-510 內部風速風向計資料 e.輸入電壓：13.2V 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(5組) b.太陽能電力檢查：18.1V c.電池：13.2V

		d.太陽能板清潔及保養 e.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.分段測試遙測裝置(Radio Modem)檢測正常 c.訊號電纜及指向天線：正常 d.輸入電壓：13.0V e.更換乾燥包
5.	MetOcean System 維護檢查與功能測試	整體檢測正常
6.	潛水作業	a.由潛水人員下海檢視 S4 儀器系統；清除糾纏之漁網、海生物 b.檢查水下 5M 之 S4ADW(儀器編號：06112519) c.更換水下 10M 之 S4(使用儀器編號：05562423 更換儀器編號：38802612) d.儀器編號：38802612 帶回下載資料
7.	樁上警示燈系統	a.太陽能電力檢查：13.3V b.風力發電機外觀正常

(b)陸上基地臺：

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. Radio Modem 連線正常，可完整讀取資料(風速風向、波高及流速) b. 利用 ADSL 網路連線，使用正常 c. 下載當月資料
2.	基地站電腦及 Radio Modem 維護檢查與功能測試	a. 功能正常 b. 不斷電系統正常
3.	其他甲方交待之相關工作等事宜	a. 維護保養工作及系統[含電腦]測試 b. 作業時須照相 c. 更換控制箱內之乾燥劑



照片 2.7 水下清除糾纏之漁網、海生物

(3)95 年 5 月 10-13 及 31 日：

a. 現場作業說明：如照片 2.8、2.9 所示

(a) 95/5/10-13 花蓮港 DATA BUOY

- 1.2M DATA BUOY 外觀支架電焊校正、更換電池 12V36AH 2 只。
- ARGOS 更換電池。
- 更換風速風向計及訊號轉換器。
- 太陽能板(40W)更新。
- 更換電源控制專用開關、太陽能警示燈、系統檢查測試。
- 由港研中心做遠端測試；佈放前確認檢查。

(b) 95/5/31 至安平海上觀測樁

- 發現樁內警示燈系統被破壞，電池線路被拆除，電池散落四處。
- 經重新整理及檢查，警示燈系統之電源控制器損壞，以跳線方式緊急處理，更換電源控制器（訊號臺數日觀測警示燈都正常運作）。

b.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(已重新粉刷保養) b.基樁內部：多處銹蝕
2.	風速計系統維護 檢查與功能測試	a.檢查資料搜集器，檢查時間、日期、 功能測試正常

		<p>b.分段測試遙測裝置(Radio Modem)檢測正常</p> <p>c.訊號電纜及指向天線：正常</p> <p>d.下載 CR-510 內部風速風向計資料</p> <p>e.輸入電壓：13.2V</p> <p>f.更換乾燥包</p>
3.	太陽能板與儲電、充電系統維護檢查與功能測試	<p>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(5組)</p> <p>b.太陽能電力檢查：17.8V</p> <p>c.電池：13.5V</p> <p>d.太陽能板清潔及保養</p> <p>e.更換乾燥包</p>
4.	水下儀器系統維護檢查與功能測試	<p>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</p> <p>b.分段測試遙測裝置(Radio Modem)檢測正常</p> <p>c.訊號電纜及指向天線：正常</p> <p>d.輸入電壓：13.1V</p> <p>e.更換乾燥包</p>
5.	MetOcean System 維護檢查與功能	整體檢測正常

	測試	
6.	樁上警示燈系統	a.太陽能電力檢查：17.3V b.風力發電機外觀正常 c.電池：12.8V d.太陽能板清潔及保養 e.警示燈 4 組測試

(b)陸上基地臺：

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. Radio Modem 連線正常，可完整讀取資料(風速風向、波高及流速) b. 利用 ADSL 網路連線，使用正常 c. 下載當月資料
2.	基地站電腦及 Radio Modem 維護檢查與功能測試	a. 功能正常 b. 不斷電系統正常
3.	風速風向計	安裝風速風向計 1 組
4.	其他甲方交待之相關工作等事宜	a. 維護保養工作及系統[含電腦]測試 b. 作業時須照相 c. 更換控制箱內之乾燥劑



照片 2.8 花蓮 DATA BUOY 疑似被擦撞損壞及保養情況



照片 2.9 安平海上觀測樁檢查保養及水下作業情況

(4)94年6月21-25日及7月6日：

a.現場作業說明：如照片 2.10、2.11 所示

(a) 95/6/21-25 花蓮港 DATA BUOY

- 3.0M DATA BUOY 拆除所有線路、儀器箱、太陽能板等。
- 拆除上部儀器支架，以吊車送至鋁焊工廠焊接。
- 上部儀器支架焊接完成送回倉庫，並鎖至定位。
- 安裝太陽能板、各儀器箱、線路固定整理、警示燈。
- 安裝檢查風速風向計與遠端控制確認。
- 線路檢查測試，記錄有短路現象，與原廠聯絡尋找解決方法，依原廠指示測試。
- 3.0M DATA BUOY 拆除風速風向計、MODEM 電子箱。
- 拆除儀器艙內主控電子箱及 WAVE 模組。

(b) 95/7/6 至安平海上觀測樁

- 95/6/28 至信號臺更新海氣象用電腦，安裝 InrtOcean 提供新程式 MetOcean Telemetry System(V4.0.21)測試正常。
- 檢查風速風向計，發現避雷器盒內進水拆回檢查。維修後於 95/7/3 至信號臺安裝並測試。
- 95/7/6 至信號臺檢查。並重新設定風速風向計程式。

b.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：多處銹蝕
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 正常 c.訊號電纜及指向天線：正常 d.輸入電壓：13.1V e.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(5組) b.太陽能電力檢查：17.8V c.電池：13.2V d.太陽能板清潔及保養 e.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.分段測試遙測裝置(Radio Modem)檢 測正常

		<p>c.訊號電纜及指向天線：正常</p> <p>d.輸入電壓：13.0V</p> <p>e.更換乾燥包</p>
5.	MetOcean System 維護檢查與功能 測試	整體檢測正常
6.	潛水作業	<p>a.由潛水人員下海檢視 S4 儀器系統，清除糾纏之漁網、海生物</p> <p>b.檢查水下 5M 之 S4ADW (儀器編號：06112519)</p> <p>c.更換水下 10M 之 S4(使用儀器編號：05562423 更換儀器編號：05562422)</p> <p>d.儀器編號：05562422 帶回下載資料</p>
7.	樁上警示燈系統	<p>a.太陽能電力檢查：13.7V</p> <p>b.風力發電機外觀正常</p> <p>c.更換太陽能板電源控制器</p>

(b)陸上基地臺：

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	<p>a.Radio Modem 連線正常，可完整讀取資料(風速風向、波高及流速)</p> <p>b.利用 ADSL 網路連線，使用正常</p> <p>c.下載當月資料(風速風向、波高及流速)</p>

2.	基地站電腦及Radio Modem維護檢查與功能測試	a.功能正常 b.不斷電系統正常
3.	風速風向計	功能正常
4.	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]測試 b.作業時須照相 c.更換控制箱內之乾燥劑



照片 2.10 安平海上觀測樁警示燈標檢查保養



照片 2.11 安平樁海氣象觀測系統之水下作業

(5)95 年 8 月 30 日及 9 月 5 日：

a.現場作業說明：如照片 2.12、2.13 所示

(a) 95/8/30 至安平海上觀測樁

- 95/8/4 安平信號臺之電話系統損壞，通知中華電信修復。
- 95/8/10 信號臺頂樓漏水修繕導致電力中斷，為顧及系統之安全將系統程式關閉，且其間亦常常電力系統不穩定，因此等待屋頂竣工更換電力系統，直至 95/8/29 啟動程式。
- 4.ADSL 常故障·8 月 30 日經初步檢查，電話線多處氧化，接觸不良，造成故障現象。9 月 1 日帶新線路更換。但 ADSL 還是時常中斷。通知中華電信修復。

- 5.9月1日開始更換不斷電系統電池。

(b) 95/9/5 花蓮港 DATA BUOY

- 95/8/17 重新佈放 3.0m BUOY 及錨定錨鍊系統，當日佈放錨碇位置 N 23° 56'59" E 121° 37' 05"。
- 量測 BUOY 之電壓為 13.1V。
- 檢查通訊系統，正常。
- 更換開關箱內乾燥包。
- 清潔太陽能板。
- BUOY 當日位置 N 23° 57'08" E 121° 36'59" 水深約 65M。
- 水下原有中繼浮球 1 只，穿心浮球 6 只。潛水員下水拆除一只穿心浮球，拆除後，中繼浮球上緣深度約 9.3m，下緣深度約 10.3M，並檢查水下鐵鍊。

b.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：地板多處銹蝕穿孔
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

		<p>b.分段測試遙測裝置(Radio Modem)檢正常。</p> <p>c.訊號電纜及指向天線：正常</p> <p>d.輸入電壓：13.2V</p> <p>e.更換乾燥包</p>
3.	太陽能板與儲電、充電系統維護檢查與功能測試	<p>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(5組)</p> <p>b.太陽能電力檢查：17.9V</p> <p>c.電池：13.0V</p> <p>d.太陽能板清潔及保養</p> <p>e.更換乾燥包</p>
4.	水下儀器系統維護檢查與功能測試	<p>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</p> <p>b.分段測試遙測裝置(Radio Modem)檢測正常</p> <p>c.訊號電纜及指向天線：正常</p> <p>d.輸入電壓：12.1V</p> <p>e.更換乾燥包</p>
5.	MetOcean System 維護檢查與功能測試	<p>整體檢測正常</p>

6.	潛水作業	<p>a.由潛水人員下海檢視 S4 儀器系統，清除糾纏之漁網、海生物</p> <p>b.檢查水下 5M 之 S4ADW (儀器編號：06112519)</p> <p>c.更換水下 10M 之 S4(使用儀器編號：05562422 更換儀器編號：05562423)</p> <p>d.儀器編號：05562423 帶回下載資料</p>
7.	樁上警示燈系統	<p>a.太陽能電力檢查：13.7V</p> <p>b.風力發電機外觀正常</p> <p>c.更換太陽能板電源控制器</p>

(b)陸上基地臺：

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	<p>a. Radio Modem 連線正常。可完整讀取資料(風速風向、波高及流速)。</p> <p>b. 利用 ADSL 網路連線，使用正常。</p> <p>c. 下載當月資料(風速風向、波高及流速)。</p>
2.	基地站電腦及 Radio Modem 維護檢查與功能測試	<p>a. 功能正常。</p> <p>b. 不斷電系統因電池有數粒電壓下降，已無法正常充電。故關閉不斷電系統，以免影響系統作業。</p>
3.	風速風向計	功能正常。
4.	其他甲方交待之	a. 維護保養工作以及系統[含電腦]測

	相關工作等事宜	試 b.作業時須照相 c.更換控制箱內之乾燥劑
--	---------	-------------------------------



照片 2.12 安平海上觀測樁水下 S4ADW 檢查保養及更換情況



照片 2.13 花蓮 DATA BUOY 維護及水下錨鍊錨定系統檢查

(6)95年10月18日及10月24日：

a.現場作業說明：如照片 2.14 所示

(a) 95/10/18 花蓮港 DATA BUOY

- 更換 BUOY 上警示燈電池(1 號電池) 3 組。
- 更換外圍警示燈電池(使用 1 號電池) 3 組。
- 檢查通訊及電力裝置系統，並更換乾燥包。
- 檢查避雷系統，更換乾燥包。
- 檢查風速風向計與遠端控制確認。
- 擦拭太陽能板整體外觀檢查。
- 3.0M BUOY 當日儀器位置 N 23° 57'00"E121° 36'58"。
- 3.0M BUOY 水下檢查：中繼浮球水下 11M 位置、穿心浮球 5 只水下 13~16M 位置。

(b) 95/10/24 至安平海上觀測樁

- 95/9/15 安平信號臺通知整修內部架設鷹架，為儀器安全暫時將天線及電纜線拆下，並將電腦關閉以厚布蓋住以保護儀器。待整修完畢再重新安裝。
- 安平海上觀測樁 MetOcean System 系統電池組更換(4 組，12V36AH\*8 只)。
- 更換樁上警示燈系統之電池(1 組，12V17.2AH\*8 只)。

- 海上觀測樁 S4ADW(S/N:06112519)使用 S110A 連線無法溝通，潛水人員下水檢查線路，線路外觀正常做水面測試。

b.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：地板多處銹蝕穿孔
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：正常 c.輸入電壓：12.6V 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、 更換可充電式電池組 b.太陽能電力檢查：18.1V c.電池：13.1V d.太陽能板清潔及保養 e.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

		<p>b.訊號電纜及指向天線：正常</p> <p>c.輸入電壓：12.5V</p> <p>d.更換乾燥包</p>
5.	MetOcean System 維護檢查與功能 測試	基地站維護中
6.	潛水作業	<p>a.由潛水人員下海檢視 S4 儀器系統，清除糾纏之漁網、海生物</p> <p>b.檢查水下 5M 之 S4ADW (儀器編號：06112519)</p> <p>c.更換水下 10M 之 S4 (使用儀器編號：38802612 ADWI 更換儀器編號：05562422)</p> <p>d.儀器編號：05562422 帶回下載資料。</p>
7.	樁上警示燈系統	<p>a.太陽能電力檢查：18.1V</p> <p>b.風力發電機外觀正常。</p> <p>c.更換電池組。</p>

(b)陸上基地臺：

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	基地站維護中
2.	基地站電腦及 Radio Modem 維護	基地站維護中

	檢查與功能測試	
3.	風速風向計	基地站維護中
4.	其他甲方交待之 相關工作等事宜	作業時須照相



照片 2.14 BUOY、安平觀測樁及岸上基地站檢查保養情況

(7)95 年 11 月 22 日及 12 月 19 日：

a.現場作業說明：如照片 2.15 至 2.17 所示

(a) 95/11/22 花蓮港 DATA BUOY

- 更換及檢查 BUOY 上警示燈電池(1 號電池)1 組。
- 更換外圍警示燈電池(使用 1 號電池)2 組。
- 風速風向計及支架損壞拆回，疑似船隻撞擊。
- 擦拭太陽能板。
- 整體外觀檢查。
- 3.0M BUOY 當日儀器位置 N 23°56'59"、E121°36'58"。
- 3.0M BUOY 水下檢查：中繼浮球水下 17M 位置、穿心浮球 5 只水下 18.6~21.1M 位置。
- 3.0M BUOY 風速風向計及支架損壞拆回維修。

(b) 95/12/19 至安平海上觀測樁

- 安平海上樁部份：
  - # 電力系統故障：包含電力整流器及分電盤儀器箱、太陽能板避雷器、儀器用電池組，現有電力 6V；處理方式：備用儀器更換、新購電池組
  - # 風力發電機故障；處理方式：拆除送修
  - # S4 (S/N 06112519)：使用 S110A 測試連線正常，但無

資料。

#其他儀器因無電力故無法測試

#疑似雷殛造成損壞，因儀器接地至樁體，故避雷針需儘速維修。

● 安平信號臺部份：

#安平信號臺整修內部架設鷹架，為儀器安全暫時拆除所有設備，故將天線及電纜線拆下，並將電腦關閉以厚布蓋住以保護儀器，待安平港分局整修完畢再重新安裝。

b.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：地板多處銹蝕穿孔
2.	風速計系統維護 檢查與功能測試	a. 無電力無法測試 b. 外觀正常 c.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、避雷器、電力整流器、分電盤、防潮防蝕保護箱 b.太陽能電力檢查：16.9V c.電池：6V d.太陽能板清潔及保養

		<p>e.更換乾燥包</p> <p>f.避雷器、電力整流器、分電盤電池損壞，疑似雷殛造成損壞</p>
4.	水下儀器系統維護檢查與功能測試	<p>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</p> <p>b.更換乾燥包</p> <p>c.無電力無法測試，外觀正常</p>
5.	MetOcean System 維護檢查與功能測試	<p>基地站維護中</p>
6.	潛水作業	<p>a.由潛水人員下海檢視 S4 儀器系統。清除糾纏之漁網、海生物</p> <p>檢查水下 5M 之 S4ADW (儀器編號：06112519)</p> <p>b.更換水下 10M 之 S4(使用儀器編號：05562422 更換儀器編號：38802612 ADWI)</p> <p>c.儀器編號：38802612 帶回下載資料</p>
7.	樁上警示燈系統	<p>a.太陽能電力檢查：16.9V</p> <p>b.風力發電機損壞</p> <p>c.電池組：11.9V</p>

(b)陸上基地臺：

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	基地站維護中
2.	基地站電腦及 Radio Modem 維護 檢查與功能測試	基地站維護中
3.	風速風向計	基地站維護中
4.	其他甲方交待之 相關工作等事宜	作業時須照相



照片 2.15 花蓮 3.0M DATA BUOY 海氣象觀測儀器檢查保養情況



照片 2.16 安平觀測樁海氣象觀測儀器(AWAC)檢查保養



照片 2.17 安平觀測樁海氣象觀測儀器(S4)檢查保養

3.儀器系統維護測試結果之綜合結論及建議：海上觀測之儀器系統維護與保養工作，除例行性地進行維護契約，透過合約內容之規定，定時展開一般性的基礎保養及維護工作，可以藉由線上即時資料，讓本所明瞭系統正常與否的診斷和處理，經每月於現場檢測結果，儀器系統之量測精度和資料的擷取、傳輸、儲存，情形上皆比以往正常，觀測之異常突發狀況也較從前減少，所以期盼藉此可於未來之海氣象觀測作業，能有更好之觀測資料。

### 2.3.2 安平港海上觀測樁之樁體維護

本所港灣技術研究中心於安平港海域水深-15M處現有海氣象觀測樁及平臺乙座；因觀測計畫需要，辦理年度2次維護工作。

#### 1.第1次維護工作內容：

- (1)樁體反光漆油漆(1底2度面漆)。
- (2)水下樁體清理與基礎整理(防蝕鋅塊檢視)。
- (3)塔屋通氣孔與門窗防漏補強(含墊片換新)。
- (4)防蝕被覆環及防舷碰墊整修(加掛4組防撞輪胎)。
- (5)樁體傾斜度檢測(含檢測報告書)
- (6)樁體基礎沉陷調查(含調查報告書)

#### 2.第2次維護工作內容：

- (1)水下樁體清理與基礎整理(防蝕鋅塊換新)。
- (2)樁體脫漆部份補漆(銹蝕部分點焊補強)。
- (3)樁體傾斜度檢測(含檢測報告書撰寫)。
- (4)樁體非破壞性厚度檢測(含檢測報告書撰寫)。

## 第三章 風觀測資料分析

### 3.1 風觀測方式說明

臺北港舊觀測樁自 1996 年打設完成以來，隨即展開，雖歷經不同名稱計畫之執行，有關風現場觀測之方式則維持一貫性，計蒐集有 1996 年十月至 2003 五月約六年多的資料。安平觀測樁則於 1999 年打設完成並開始觀測。回顧歷年來的觀測作業，由於所使用之儀器均處在惡劣天氣下持續使用，隨著儀器之老化，無線電傳輸系統故障率逐年增加，因此在觀測後期在樁頂均已加裝自記風速計感測器，相關數據存於樁上艙房內 CR-10 紀錄器內，由本所工作人員定期上樁下載資料，風速感測器雖曾更新，但機型則始終採用 Young Brand 風速計，以求資料特性之一貫性。此儀器最大陣風可測至 80 米/秒。並同時紀錄相關風資訊。紀錄項目包括：10 分鐘平均風速、10 分鐘平均風向、最大陣風、最大陣風對應方向、最大陣風發生時間。所得資料除進行基本統計處理外，並可配合相關海氣象觀測項目如波浪、海流、漂砂等數據作工程規畫相關分析。臺北港舊觀測樁自 2003 年來因傾斜度增大至 7 度，為了樁上機具儀器及作業人員安全考量，故於 2003 年 5 月已拆除艙內及樁頂一切機具，除維護警示燈作業所需，人員不再登樁，舊樁風紀錄亦蒐集至 2003 年 5 月止。2005 年 2 月開始新觀測樁展開觀測，使用儀器型號與舊樁相同，由於新舊測站位置相去不遠，且使用儀器相同，故新舊樁紀錄合併進行統計，應足以代表臺北港海域風之特性。至於安平港觀測樁自打設以來，經過期中之固樁工程，至今仍維持堪用狀態，故測站位置未曾更動。臺北、安平兩海上觀測樁樁頂平臺均裝設 Young Brand 螺槳式風速計，配合 Inter-Ocean 公司之系統整合水下資料傳輸至岸上基地站後儲存。

臺北港海域位置居臺灣島之北部偏西面，以淡水河口為基點，兩邊海岸線走向係向兩側呈 140 度夾角延伸，如以觀測樁為中心，則由

東北方位開始，順時針至西南西向有陸地屏障，其他方位面海。安平港位居臺灣西南之臺南地區，海岸走向約為西北-東南。兩樁風的觀測係利用海上觀測樁樁頂平臺所裝設之螺槳式風速計為之，紀錄每小時之 10 分鐘平均風速、平均風向、最大陣風風速、風向及發生時間。由樁定點風資料調查所得結果可製作下列之圖表加以分析：

1. 10 分鐘平均風速、10 分鐘平均風向、N-E 分量、風速向量矢狀變化等資料繪製逐時變化時序圖（圖 3.1）。
2. 分月、分季及全年風速、風向玫瑰圖（圖 3.2 及圖 3.3）。
3. 分月、分季及全年 10 分鐘平均風速與風向聯合分佈表（表 3.2）。
4. 歷年風觀測月平均風速和極值統計表（表 3.5）

### 3.2 觀測結果分析

由於海氣象之研究為長期計畫，且歷年來在這兩個觀測樁均已累積有多年觀測資料，在統計學理上樣本數愈多，統計結果愈具有代表性。故本報告中臺北、安平兩海上觀測樁樁頂平臺所裝設之螺槳式風速計所得截至 2006 年 11 月止，歷年各月觀測紀錄風觀測有效紀錄統計時數如下表 3.1 結果呈現，臺北港因觀測起始較早，故有效觀測筆數較多。

**表 3.1 歷年臺北、安平商港各月風觀測有效紀錄統計時數 ( hr. )**

月份	安平港歷年有效記錄時數	臺北港歷年有效記錄時數
1	4956	4413
2	4662	4182
3	4833	4451
4	4277	4764
5	4756	4326
6	4366	4926

7	4263	2165
8	4669	6364
9	4580	5400
10	4559	6164
11	4017	4924
12	4348	3990
歷年全期	52790	59550

為觀察兩港四季吹風現象之特性，特別在 2006 年之兩港觀測資料中將春夏秋冬每季各選取一個月數據（原則上冬季選一月份，春季選四月份，夏季選七月份，秋季選十月份，但當月資料較少時則選用該季其他月份），繪製為代表各季典型時序變化圖圖 3.1。圖中顯示樁定點風資料觀測所得之結果，包括平均風速、平均風向、N-E 分量、風矢向量等時間序列數據，可由圖中之變化大致瞭解兩地風之型態。以下分別就風速、風向、海陸風現象、極值等分項討論。

### 3.2.1 風速統計

由於臺灣地區，風的現象主要由東北季風及西南季風交替影響，故呈現出季節性變化亦十分顯著。以下之風統計均以 10 分鐘平均風速、10 分鐘平均風向資料為準。本年度臺北港風速觀測結果較歷年度平均值為高。針對 2006 年 11 月止歷年臺北港海域觀測期間資料統計，冬季因東北季風強而穩定，平均風速最高，數值為 7.6 米/秒，風速分佈在 5 米/秒以下者佔 28.6%，5~10 米/秒之區間佔全部之 41.2%，大於 10 米/秒者佔 30.2%。夏季風力最小，平均風速值為 4.9 米/秒，風速分佈在 5 米/秒以下者佔 61.7%，5~10 米/秒之區間佔全部之 28.8% 以上，大於 10 米/秒者佔 9.4%。綜合臺北海域歷年全觀測期間統計之平均風速值為 6.1 米/秒，風速分佈在 5 米/秒以下者佔 45.0%，5~10 米/秒之區間佔全部之 36.7% 以上，大於 10 米/秒者佔 18.3%。

至於安平港海域雖位居臺灣西南部，但因臺灣西部並無顯著高山阻擋，冬季東北季風仍得以順著西部走廊直吹襲臺南沿海，故冬季風速仍相當強勁。歷年安平港海域觀測期間資料結果，冬季東北季風平均風速最高，數值為 7.0 米/秒，風速分佈在 5 米/秒以下者佔 25.9%，5~10 米/秒之區間佔全部之 59.2%，大於 10 米/秒者佔 14.9%。夏季平均風速值為 5.0 米/秒，最大平均風速為 28.1 米/秒，風速分佈在 5 米/秒以下者佔 61.5%，5~10 米/秒之區間佔全部之 30.7% 以上，大於 10 米/秒者佔 7.8%。綜合安平海域歷年全觀測期間統計之平均風速值為 5.5 米/秒，風速分佈在 5 米/秒以下者佔 49.3%，5~10 米/秒之區間佔全部之 42.4% 以上，大於 10 米/秒者佔 8.4%。

歷年臺北港、安平港風觀測四季平均風速及風速分佈統計詳見表 3.3 所示。比較歷年平均風速，安平港較臺北港稍小，但僅差 0.6 米/秒。四季中冬、春、秋季臺北港風速均較安平港稍大，但夏季則安平港風速反比臺北港大 0.1 米/秒。

**表 3.3 歷年臺北、安平港風觀測分季平均風速及分佈統計 ( % )**

季節	平均風速 ( m/s )	風速 ( <5m/s )	風速 ( 5-10m/s )	風速 ( >10m/s )
<b>臺北港</b>				
春	5.4	53.2	33.7	13.1
夏	4.9	61.7	28.8	9.4
秋	6.9	34.6	43.7	21.7
冬	7.6	28.6	41.2	30.2
全期	6.1	45.0	36.7	18.3
<b>安平港</b>				
春	5.0	54.7	40.7	4.6
夏	5.0	61.5	30.7	7.8

秋	5.2	54.0	38.8	7.2
冬	7.0	25.9	59.2	14.9
全期	5.5	49.3	42.4	8.4

### 3.2.2 風向統計

討論風向變化，可參考兩港歷年四季風速風向聯合機率分佈表 3.2 及風玫瑰圖(圖 3.2 及圖 3.3)，臺北港冬季 12~2 月由大陸高氣壓所生之大氣環流掌控，基本上都是吹襲東北風，風玫瑰圖之型態十分類似，以四個象限統計，合計冬季以 N~E 之間比率最高約 71.4%，其次為 E~S 之間 14.9%，再次為 S~W 之間 5.9%，W~N 則佔 6.9%。到了三月開始，季節轉換逐漸進入春季，東北季風減弱，各方位中雖仍以 N~E 之間為最多，但比率已經降低。夏季則風向多變，各方位分佈較為均勻，四象限中以 S~W 比率最高，佔 33.5%。但是其他各方向均有，比率接近，不像冬季東北季節風那麼樣集中，如 N~E 比率約 18.7%，E~S 比率 25.9%，W~N 比率則佔 20.0%。到了秋季時分，整個風向分佈北方來之比率增加，其中 N~E 比率最高約 60.9%，而 E~S 也有 23.1%。

安平港部份合計冬季以 N~E 之間比率最高約 77.2%，E~S 之間 4.2%，S~W 之間 3.0%，W~N 則佔 15.7%。夏季則主要吹西南風，但各方位分佈有均勻分佈，四象限中以 S~W 比率最高，佔 34.1%，N~E 之間比率約 12.3%，E~S 之間 27.8%，W~N 則佔 25.5%，特點是各方向均有，比率接近，不像冬季東北季節風那麼樣集中。

如將歷年風向作十六方位機率統計，以臺北港為例，以全年資料綜合計算，可發現主要集中在第一象限，尤以 NE 及 ENE 百分比最高，其它方位機率分佈平均，若以季節來區分，則冬季、春季、秋季的分佈型態基本上較為類似，秋、冬季集中的程度最為明顯，四季中僅有夏天的分佈型態完全不同，夏季為西南季風期，風向以第三象限機率為最高，但是集中的程度遠不及冬季，也就是說，夏季雖以西~南風為主，但其他方位也仍有相當均勻分佈。至於安平港也有類似的現象。

表 3.4 歷年風觀測分季風向分佈統計 ( % )

季節	風向 ( N-E )	風向 ( E-S )	風向 ( S-W )	風向 ( W-N )	靜風
<b>臺北港</b>					
春	46.2	22.1	15.8	13.9	1.9
夏	18.9	25.9	33.5	20.0	1.9
秋	60.9	23.1	9.5	5.4	1.1
冬	71.4	14.9	5.9	6.9	1.0
全期	48.1	21.8	16.8	11.9	1.5
<b>安平港</b>					
春	45.4	12.3	14.9	27.1	0.2
夏	12.3	27.8	34.1	25.5	0.3
秋	49.1	11.9	8.2	30.6	0.2
冬	77.2	4.2	3.0	15.7	0
全期	45.7	14.1	15.2	24.8	0.2

### 3.2.3 海陸風效應

由以往之風逐時之紀錄數據顯示，由於臺北港、安平港二海上樁位置屬於近岸海域，故多有海陸風效應發生，每日之變化有規律性，通常風速以午夜 0 時至清晨 7 時為最低，隨著日照增強，海上風速逐漸增強，至下午二至三時風速達到最大值，之後再逐漸降低。此種海陸風效應尤以日照強烈的夏季最為明顯。其變化狀態可參考下圖臺北港歷年分季日逐時風速變化圖。

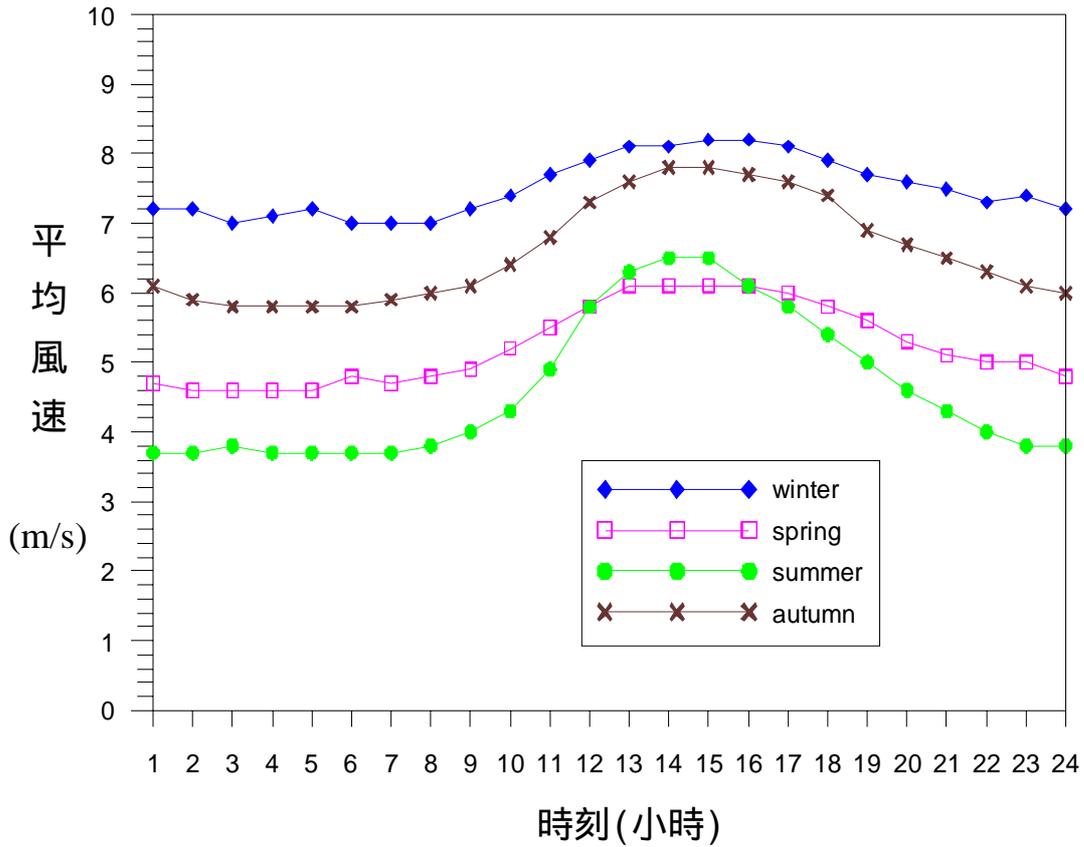


圖 3.4 臺北港歷年四季日逐時風速變化圖

### 3.2.4 歷年月平均風速及極值變化

依據歷年度兩港風觀測的 10 分鐘平均風速數據加以統計比較，製作歷年度月平均風速及極值表 3.5。

表 3.5 歷年兩港風觀測月平均風速和極值統計

月份	平均風速 ( m/s )	10 分鐘平均風極值 ( m/s )	極值當時風向
<b>臺北港</b>			
1	7.6	18.6	NE
2	6.8	17.6	NE
3	5.8	21.8	ENE
4	5.4	17.9	NE
5	4.8	17.0	WNW
6	4.8	22.6	WSW
7	5.0	31.5	NE
8	4.9	27.3	NNE
9	6.2	31.8	SE
10	7.3	25.8	NE
11	7.0	26.3	NE
12	8.3	17.9	NE
全期觀測	6.1	31.8	SE
<b>安平港</b>			
1	7.1	18.1	N
2	6.6	16.9	NNE
3	5.9	16.8	N
4	4.8	14.6	NNE
5	4.3	23.7	S
6	4.6	28.1	SSE
7	5.4	25.6	NW

8	4.9	23.2	NW
9	4.9	24.2	SSE
10	5.0	22.1	NNE
11	5.8	25.1	NNE
12	7.3	21.4	N
全期觀測	5.5	28.1	SSE

由上面之表列可看出臺灣海域之風力，在正常天氣型態下以冬天之平均風最強，風速及風向均較為穩定，入夏之後，天氣形態穩定，進入西南季風期後，特性是風向多變，各方位均有發生，臺灣南部西南風稍強。5至8月間各地平均風速雖略降低，但因低緯度海域附近水溫升高，經海、氣交互作用而生成颱風，造成大範圍天氣之劇烈改變，臺灣又處在西太平洋發生颱風最常侵襲的路徑上，故全年各月之平均風速極值在6至11月間出現高峰。

表3.2.a 歷年冬季臺北港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年12月1日15時 ~ 2006年1月13日5時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.2	.1	.1	.1	.1	.2	.1	.2	.2	.2	.1	.1	.1	.2	.1	.1	2.2
1m/s	.3	.3	.3	.3	.4	.4	.5	.5	.4	.4	.3	.3	.4	.4	.2	.3	5.7
2m/s	.4	.4	.7	.7	.6	.5	.5	.5	.4	.4	.2	.3	.4	.5	.3	.4	7.2
3m/s	.2	.4	.7	.9	.8	.7	.3	.3	.3	.2	.2	.3	.3	.4	.3	.2	6.5
4m/s	.2	.6	1.0	.8	.9	.7	.3	.2	.2	.1	.1	.2	.4	.3	.1	.2	6.2
5m/s	.2	.5	1.2	1.6	1.2	.6	.4	.1	.1	.1	.1	.1	.2	.1	.1	.0	6.6
6m/s	.1	.6	1.6	2.8	1.0	.4	.4	.1	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.0	.1	7.4
7m/s	.3	.6	2.4	3.4	.9	.3	.4	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.1	8.7
8m/s	.3	1.9	6.5	6.8	1.2	.6	.7	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	18.4
10m/s	.4	2.1	6.3	6.3	.7	.3	.4	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	16.6
12m/s	.3	1.4	4.4	3.4	.2	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	10.0
14m/s	.2	.5	1.5	.8	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.0
16m/s	.0	.1	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	2.9	9.4	27.1	27.9	7.9	5.0	4.2	2.2	1.5	1.4	1.2	1.5	2.0	2.1	1.1	1.6	99.0

[註1]: 風速介於 8.0m/s~ 10.0m/s 佔 18.4%。主風向 ENE 佔 27.9%。

[註2]: 風速平均值 = 7.6m/s, 風速最大值 = 18.6m/s, 其風向為 NE。

[註3]: 風速小於 5m/s 佔 28.6%; 介於 5~10m/s 佔 41.2%; 風速大於 10m/s 佔 30.2%。

[註4]: 風向介於 N~E 佔 71.4%; E~S 佔 14.9%; S~W 佔 5.9%; W~N 佔 6.9%; 靜風佔 1.0%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 12539筆, 檔名: W44WTP10.1HA。

表3.2.b 歷年春季臺北港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1997年3月1日0時~2005年5月31日22時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.3	.3	.3	.3	.3	.3	.4	.6	.5	.4	.2	.3	.2	.3	.3	.2	5.3
1m/s	.7	.9	.9	.9	.6	.8	.7	1.2	1.3	.9	.6	.5	.7	.6	.6	.6	12.3
2m/s	.7	.8	1.1	1.1	.8	.9	.8	1.0	1.3	.8	.6	.7	.7	.8	.6	.6	13.3
3m/s	.4	.7	1.2	1.0	.9	.6	.6	.6	1.0	.5	.4	.6	.7	.8	.6	.4	11.1
4m/s	.3	.5	1.4	1.5	.6	.6	.8	.4	.4	.3	.4	.4	.5	.6	.4	.2	9.2
5m/s	.1	.5	1.4	1.9	.6	.5	1.1	.3	.3	.1	.3	.4	.4	.4	.2	.1	8.5
6m/s	.1	.3	1.5	2.2	.4	.3	1.0	.3	.1	.1	.1	.2	.4	.3	.1	.1	7.5
7m/s	.1	.2	1.4	2.3	.3	.3	.9	.2	.0	.0	.1	.2	.3	.2	.1	.0	6.8
8m/s	.2	.2	3.0	4.1	.3	.4	.8	.1	.0	.0	.3	.3	.8	.2	.1	.1	10.9
10m/s	.0	.2	2.5	2.8	.2	.3	.5	.0	.0	.0	.1	.3	.6	.1	.0	.0	7.9
12m/s	.0	.1	1.5	1.6	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.1	.2	.2	.0	.0	.0	4.0
14m/s	.0	.1	.4	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	1.0
16m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	2.9	4.9	16.6	20.1	5.1	5.2	7.9	4.6	4.9	3.3	3.3	4.1	5.6	4.4	3.0	2.2	98.1

[註1]: 風速介於 2.0m/s~ 3.0m/s 佔 13.3%。主風向 ENE 佔 20.1%。

[註2]: 風速平均值 = 5.4m/s, 風速最大值 = 21.8m/s, 其風向為 ENE。

[註3]: 風速小於5m/s 佔 53.2%; 介於5~10m/s 佔 33.7%; 風速大於10m/s 佔 13.1%。

[註4]: 風向介於 N~E 佔 46.2%; E~S 佔 22.1%; S~W 佔 15.8%; W~N 佔 13.9%; 靜風佔 1.9%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 13541筆, 檔名: W44NTP10.1HA。

表3.2.c 歷年夏季臺北港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年7月1日0時~2006年8月31日23時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.2	.3	.2	.2	.2	.3	.4	.6	.8	.5	.2	.2	.2	.2	.2	.2	4.8
1m/s	.5	.5	.5	.6	.6	.7	1.0	1.8	3.0	1.7	.8	.5	.5	.5	.6	.5	14.3
2m/s	.6	.7	.8	.8	.6	.8	.9	1.5	3.5	2.2	1.3	.8	.7	.7	.7	.6	17.0
3m/s	.5	.7	.8	.6	.5	.6	.6	.9	2.0	1.3	1.6	1.0	.6	.7	.7	.5	13.7
4m/s	.3	.5	.6	.4	.4	.5	.6	.6	.8	.4	1.1	1.3	.8	1.2	.5	.2	10.0
5m/s	.1	.3	.6	.4	.3	.5	.7	.4	.3	.2	.8	1.2	.8	1.3	.3	.1	8.3
6m/s	.1	.3	.5	.5	.2	.4	.6	.2	.1	.0	.4	1.0	.9	1.2	.2	.1	6.6
7m/s	.0	.1	.4	.5	.1	.4	.5	.2	.0	.0	.3	1.0	.9	1.1	.1	.0	5.8
8m/s	.0	.2	1.0	.8	.2	.5	.8	.2	.0	.0	.2	1.3	1.8	1.1	.0	.0	8.2
10m/s	.0	.1	.5	.4	.1	.4	.4	.1	.0	.0	.1	.8	1.1	.4	.0	.0	4.4
12m/s	.0	.1	.2	.1	.0	.1	.2	.1	.0	.0	.1	.4	.7	.2	.0	.0	2.3
14m/s	.0	.0	.0	.1	.0	.1	.2	.0	.0	.0	.0	.4	.3	.0	.0	.0	1.2
16m/s	.1	.0	.1	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.2	.1	.0	.0	.0	.8
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.4
20m/s	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.3
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	2.6	3.8	6.4	5.5	3.2	5.4	7.1	6.7	10.5	6.5	7.0	10.1	9.4	8.5	3.3	2.3	98.1

[註1]: 風速介於 2.0m/s~ 3.0m/s 佔 17.0%。主風向 S 佔 10.5%。

[註2]: 風速平均值 = 4.9m/s, 風速最大值 = 31.5m/s, 其風向為 NE。

[註3]: 風速小於5m/s 佔 61.7%; 介於5~10m/s 佔 28.8%; 風速大於10m/s 佔 9.4%。

[註4]: 風向介於 N~E 佔 18.7%;E~S 佔 25.9%;S~W 佔 33.5%;W~N 佔 20.0%;靜風佔 1.9%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 16458筆, 檔名: W44STP10.1HA。

表3.2.d 歷年 秋季 臺北港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年9月1日1時~2006年11月30日19時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.1	.1	.1	.1	.2	.2	.1	.3	.3	.2	.1	.1	.1	.1	.0	.1	2.3
1m/s	.3	.2	.3	.4	.6	.5	.5	.7	1.0	.4	.2	.2	.2	.1	.2	.3	6.2
2m/s	.3	.4	.6	.8	1.2	1.1	.7	.5	.8	.5	.4	.3	.3	.3	.4	.2	8.8
3m/s	.2	.4	.6	1.0	1.3	1.3	.5	.4	.4	.2	.3	.4	.2	.2	.2	.1	7.8
4m/s	.2	.5	1.0	1.6	1.6	1.3	.8	.3	.1	.1	.1	.3	.1	.2	.1	.1	8.4
5m/s	.1	.4	1.3	2.1	1.4	.9	.7	.3	.1	.1	.1	.2	.1	.1	.1	.0	8.1
6m/s	.2	.4	1.5	3.6	1.4	.8	.9	.2	.1	.0	.1	.2	.1	.1	.1	.0	9.6
7m/s	.1	.5	1.6	4.3	1.2	.6	.7	.2	.0	.0	.1	.2	.0	.1	.1	.0	9.6
8m/s	.1	1.0	3.7	6.9	1.5	.8	.8	.2	.1	.0	.3	.5	.1	.1	.1	.0	16.4
10m/s	.2	.8	3.3	6.4	.7	.4	.4	.1	.0	.0	.3	.4	.1	.1	.0	.0	13.3
12m/s	.1	.4	1.5	2.8	.1	.2	.2	.1	.0	.0	.2	.1	.0	.0	.0	.1	5.8
14m/s	.1	.2	.4	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	1.8
16m/s	.1	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.5
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
20m/s	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	2.1	5.4	16.2	31.0	11.0	8.2	6.3	3.1	3.1	1.7	2.5	3.0	1.4	1.5	1.4	1.1	98.9

[註1]: 風速介於 8.0m/s~ 10.0m/s 佔 16.4%。主風向 ENE 佔 31.0%。

[註2]: 風速平均值 = 6.9m/s, 風速最大值 = 31.8m/s, 其風向為 SE。

[註3]: 風速小於5m/s 佔 34.6%; 介於5~10m/s 佔 43.7%; 風速大於10m/s 佔 21.7%。

[註4]: 風向介於 N~E 佔 60.9%;E~S 佔 23.1%;S~W 佔 9.5%;W~N 佔 5.4%; 靜風佔 1.1%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 16488筆, 檔名: W44FTP10.1HA。

表3.2.e 歷年 臺北港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年7月1日0時~2006年11月30日19時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.3	.4	.5	.3	.2	.2	.2	.2	.1	.1	3.6
1m/s	.4	.4	.5	.6	.6	.6	.7	1.1	1.5	.9	.5	.4	.5	.4	.4	.4	9.7
2m/s	.5	.6	.8	.8	.8	.8	.7	.9	1.6	1.0	.6	.5	.5	.6	.5	.4	11.8
3m/s	.3	.6	.8	.9	.9	.8	.5	.6	.9	.6	.7	.6	.4	.6	.5	.3	9.9
4m/s	.2	.5	1.0	1.1	.9	.8	.6	.4	.4	.3	.4	.5	.5	.6	.3	.2	8.5
5m/s	.2	.4	1.1	1.5	.9	.6	.7	.3	.2	.1	.3	.5	.4	.5	.2	.1	7.9
6m/s	.1	.4	1.2	2.2	.7	.5	.7	.2	.1	.0	.2	.4	.4	.5	.1	.1	7.8
7m/s	.1	.3	1.4	2.6	.6	.4	.6	.2	.0	.0	.1	.4	.4	.4	.1	.1	7.7
8m/s	.2	.8	3.4	4.5	.8	.6	.8	.2	.0	.0	.2	.6	.7	.4	.1	.1	13.3
10m/s	.2	.9	3.0	3.8	.4	.4	.4	.1	.0	.0	.2	.4	.4	.1	.0	.0	10.4
12m/s	.1	.5	1.7	1.9	.1	.1	.2	.0	.0	.0	.1	.2	.2	.1	.0	.0	5.4
14m/s	.1	.2	.5	.5	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.0	.0	.0	1.7
16m/s	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.5
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	2.7	5.9	15.8	20.6	6.8	6.0	6.4	4.2	5.2	3.3	3.6	4.9	4.7	4.2	2.3	1.8	98.5

[註1]: 風速介於 8.0m/s~ 10.0m/s 佔 13.3%。主風向 ENE 佔 20.6%。

[註2]: 風速平均值 = 6.1m/s, 風速最大值 = 31.8m/s, 其風向為 SE。

[註3]: 風速小於5m/s 佔 45.0%; 介於5~10m/s 佔 36.7%; 風速大於10m/s 佔 18.3%。

[註4]: 風向介於 N~E 佔 48.1%; E~S 佔 21.8%; S~W 佔 16.8%; W~N 佔 11.9%; 靜風佔 1.5%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 59550筆, 檔名: W440TP10.1HA。

表3.3.f 歷年冬季安平港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年12月1日0時~2006年2月28日23時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.0	.0	.1	.1	.1	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.8
1m/s	.0	.2	.5	.3	.3	.1	.1	.1	.0	.0	.1	.0	.1	.2	.2	.1	2.3
2m/s	.2	1.3	1.2	.5	.6	.2	.1	.1	.0	.1	.1	.0	.2	.2	.3	.3	5.4
3m/s	.6	2.8	1.8	.3	.2	.2	.1	.1	.0	.1	.1	.1	.1	.1	.4	.5	7.6
4m/s	.9	5.0	1.4	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.0	.1	.1	.2	.4	1.0	9.8
5m/s	1.5	7.2	1.1	.2	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.0	.1	.1	.1	.3	1.1	12.4
6m/s	2.1	8.0	.7	.1	.1	.1	.0	.1	.2	.1	.1	.0	.0	.1	.3	1.5	13.5
7m/s	2.7	8.2	.5	.2	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.2	1.3	13.9
8m/s	4.3	11.8	.5	.2	.2	.1	.1	.2	.1	.1	.1	.1	.1	.2	.2	1.1	19.4
10m/s	2.0	6.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.0	.0	.1	.0	.0	.1	.3	9.4
12m/s	.7	2.5	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.6
14m/s	.3	1.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.4
16m/s	.1	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	15.7	54.4	8.2	2.2	1.8	1.1	.9	.8	.9	.8	.6	.7	.9	1.3	2.3	7.4	100.0

[註1]: 風速介於 8.0m/s~ 10.0m/s 佔 19.4%。主風向 NNE 佔 54.4%。

[註2]: 風速平均值 = 7.0m/s, 風速最大值 = 21.4m/s, 其風向為 N。

[註3]: 風速小於5m/s 佔 25.9%; 介於5~10m/s 佔 59.2%; 風速大於10m/s 佔 14.9%。

[註4]: 風向介於 N~E 佔 77.2%; E~S 佔 4.2%; S~W 佔 3.0%; W~N 佔 15.7%; 靜風佔 .0%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 16098筆, 檔名: W44WAP10.1HA。

表3.3.g 歷年春季安平港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

2000年3月1日0時~2006年5月31日11時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.1	.2	.2	.3	.3	.2	.2	.1	.1	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	3.1
1m/s	.6	.9	.7	.7	.7	.6	.4	.3	.3	.4	.5	.4	.6	.7	.6	.6	9.1
2m/s	.9	1.8	1.5	.7	.9	1.0	.6	.3	.4	.6	.6	.6	.7	.8	.9	1.1	13.3
3m/s	1.1	3.3	1.6	.5	.6	.8	.4	.4	.6	.6	.8	.6	.6	.9	1.1	1.1	15.0
4m/s	1.3	3.9	1.1	.2	.2	.3	.3	.5	.5	.6	.5	.5	.6	1.0	1.2	1.3	14.0
5m/s	1.4	4.4	.7	.1	.1	.2	.3	.3	.7	.5	.5	.2	.3	.4	1.3	1.8	13.1
6m/s	1.7	3.7	.4	.1	.1	.1	.2	.2	.6	.5	.3	.1	.1	.1	.7	1.7	10.5
7m/s	1.5	3.4	.2	.1	.0	.0	.1	.2	.6	.3	.2	.1	.1	.1	.4	1.3	8.4
8m/s	2.0	3.5	.2	.1	.0	.0	.1	.2	.5	.4	.1	.0	.1	.1	.2	1.2	8.7
10m/s	.6	1.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.2	3.1
12m/s	.2	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.9
14m/s	.0	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4
16m/s	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	11.4	27.7	6.6	2.6	2.9	3.3	2.5	2.6	4.7	4.3	3.8	2.8	3.3	4.3	6.6	10.5	99.8

[註1]: 風速介於 3.0m/s~ 4.0m/s 佔 15.0%。主風向 NNE 佔 27.7%。

[註2]: 風速平均值 = 5.0m/s, 風速最大值 = 23.7m/s, 其風向為 S。

[註3]: 風速小於5m/s 佔 54.7%; 介於5~10m/s 佔 40.7%; 風速大於10m/s 佔 4.6%。

[註4]: 風向介於 N~E 佔 45.4%;E~S 佔 12.3%;S~W 佔 14.9%;W~N 佔 27.1%; 靜風佔 .2%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 13847筆, 檔名: W44NAP10.1HA。

表3.3.h 歷年夏季安平港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

2000年6月1日0時 ~ 2006年8月31日23時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.1	.2	.2	.2	.3	.2	.2	.1	.1	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.1	3.1
1m/s	.2	.3	.4	.5	.9	.8	.4	.4	.5	.5	.7	.7	.9	.7	.8	.4	9.0
2m/s	.5	.8	.6	.7	1.8	2.0	.9	.7	.9	1.1	1.2	1.2	1.1	.9	1.0	.8	16.1
3m/s	.6	1.0	.6	.4	1.2	2.0	1.2	.9	1.0	1.5	1.5	1.5	1.3	1.5	1.1	.8	18.1
4m/s	.5	.9	.4	.2	.4	.8	1.2	.9	1.1	1.5	1.4	1.3	1.2	1.4	1.2	.8	15.0
5m/s	.5	.5	.1	.1	.2	.4	.7	.7	1.2	1.3	1.0	.7	.7	.9	1.2	.9	11.0
6m/s	.4	.2	.1	.0	.1	.3	.4	.7	1.2	1.2	.7	.3	.2	.4	.9	.8	7.9
7m/s	.2	.1	.0	.0	.0	.1	.4	.6	1.1	1.0	.5	.1	.1	.1	.5	.6	5.4
8m/s	.3	.1	.0	.0	.0	.1	.3	.9	1.7	.9	.5	.2	.2	.1	.3	.7	6.4
10m/s	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.6	1.1	.4	.3	.2	.1	.1	.2	.4	3.7
12m/s	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.4	.5	.2	.1	.1	.1	.0	.1	.2	2.0
14m/s	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.2	.1	.1	.0	.1	.0	.0	.1	.9
16m/s	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.5
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.3
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.3
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	3.7	4.0	2.4	2.1	5.0	6.7	5.9	7.3	10.8	10.2	8.2	6.6	6.2	6.5	7.5	6.6	99.7

[註1]: 風速介於 3.0m/s~ 4.0m/s 佔 18.1%。主風向 S 佔 10.8%。

[註2]: 風速平均值 = 5.0m/s，風速最大值 = 28.1m/s，其風向為 SSE。

[註3]: 風速小於 5m/s 佔 61.5%；介於 5~10m/s 佔 30.7%；風速大於 10m/s 佔 7.8%。

[註4]: 風向介於 N~E 佔 12.3%；E~S 佔 27.8%；S~W 佔 34.1%；W~N 佔 25.5%；靜風佔 .3%。

[註5]: 資料每小時記錄一次，合計 13298筆，檔名：W44SAP10.1HA。

表3.3.i 歷年 秋季 安平港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年10月1日0時 ~ 2006年11月30日23時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.2	.2	.3	.3	.3	.3	.2	.1	.2	.2	.1	.1	.2	.2	.2	.1	3.0
1m/s	.5	1.1	.9	.8	.8	.7	.4	.2	.2	.3	.4	.5	.5	.5	.6	.6	9.2
2m/s	1.0	2.2	1.6	.7	1.3	1.1	.4	.2	.3	.2	.4	.5	.6	.8	1.1	1.0	13.4
3m/s	1.6	3.7	1.1	.4	.9	.9	.5	.3	.3	.3	.3	.5	.7	.9	1.2	1.3	14.8
4m/s	1.7	4.3	.9	.2	.3	.5	.3	.2	.2	.2	.2	.3	.3	.7	1.6	1.5	13.3
5m/s	2.0	4.8	.6	.1	.1	.2	.2	.1	.2	.1	.1	.2	.1	.3	1.6	2.0	12.5
6m/s	2.2	4.1	.3	.1	.1	.1	.1	.1	.2	.1	.1	.1	.1	.1	.7	2.0	10.4
7m/s	1.7	3.1	.1	.0	.0	.0	.1	.2	.1	.1	.1	.0	.1	.1	.3	1.1	7.2
8m/s	2.8	3.0	.1	.0	.0	.1	.1	.2	.2	.1	.1	.1	.1	.0	.1	1.6	8.7
10m/s	1.3	1.3	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.3	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.5	3.9
12m/s	.5	.4	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	1.7
14m/s	.2	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.9
16m/s	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	15.9	28.6	5.9	2.5	3.8	3.8	2.5	2.2	2.5	1.7	1.9	2.3	2.7	3.8	7.6	12.1	99.8

[註1]: 風速介於 3.0m/s~ 4.0m/s 佔 14.8%。主風向 NNE 佔 28.6%。

[註2]: 風速平均值 = 5.2m/s, 風速最大值 = 25.1m/s, 其風向為 NNE。

[註3]: 風速小於5m/s 佔 54.0%; 介於5~10m/s 佔 38.8%; 風速大於10m/s 佔 7.2%。

[註4]: 風向介於 N~E 佔 49.1%; E~S 佔 11.9%; S~W 佔 8.2%; W~N 佔 30.6%; 靜風佔 .2%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 13147筆, 檔名: W44FAP10.1HA。

表3.3.j 歷年 安平港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年10月1日0時 ~ 2006年11月30日23時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.1	.2	.2	.2	.2	.2	.1	.1	.1	.2	.1	.1	.2	.2	.1	.1	2.5
1m/s	.3	.6	.6	.6	.7	.6	.3	.3	.3	.3	.4	.4	.5	.5	.5	.4	7.4
2m/s	.6	1.5	1.2	.6	1.1	1.1	.5	.3	.4	.5	.6	.6	.6	.7	.8	.8	12.0
3m/s	1.0	2.6	1.3	.4	.7	1.0	.6	.4	.5	.6	.7	.7	.7	.9	1.0	.9	14.0
4m/s	1.1	3.5	.9	.2	.3	.4	.5	.4	.5	.6	.5	.5	.6	.8	1.1	1.1	13.1
5m/s	1.4	4.2	.7	.1	.1	.2	.3	.3	.5	.5	.4	.3	.3	.4	1.1	1.4	12.4
6m/s	1.7	4.0	.4	.0	.1	.1	.2	.3	.5	.5	.3	.1	.1	.2	.7	1.5	10.6
7m/s	1.6	3.7	.2	.1	.0	.1	.2	.3	.5	.4	.2	.1	.1	.1	.3	1.1	8.7
8m/s	2.4	4.5	.2	.1	.1	.1	.1	.4	.7	.4	.2	.1	.1	.1	.2	1.1	10.6
10m/s	1.0	2.2	.1	.0	.0	.0	.1	.2	.4	.1	.1	.1	.1	.0	.1	.4	4.9
12m/s	.4	.8	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	2.0
14m/s	.1	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.8
16m/s	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	11.9	28.3	5.8	2.3	3.4	3.7	2.9	3.2	4.8	4.3	3.7	3.1	3.3	4.0	6.0	9.0	99.8

[註1]: 風速介於 3.0m/s~ 4.0m/s 佔 14.0%。主風向 NNE 佔 28.3%。

[註2]: 風速平均值 = 5.5m/s, 風速最大值 = 28.1m/s, 其風向為 SSE。

[註3]: 風速小於5m/s 佔 49.3%; 介於5~10m/s 佔 42.4%; 風速大於10m/s 佔 8.4%。

[註4]: 風向介於 N~E 佔 45.7%; E~S 佔 14.1%; S~W 佔 15.2%; W~N 佔 24.8%; 靜風佔 .2%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 52790筆, 檔名: W440AP10.1HA。

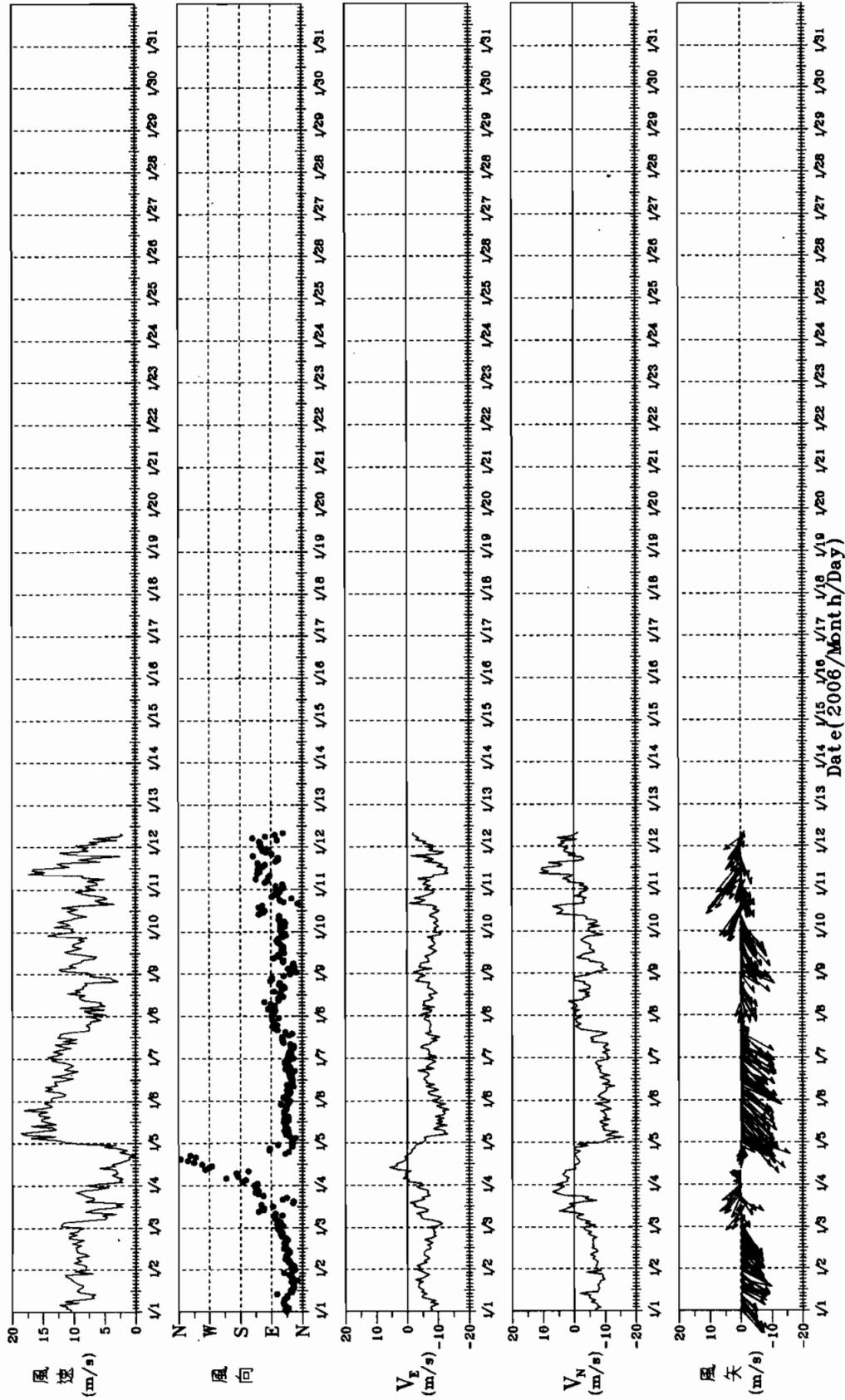


圖 3.1.a 2006年1月臺北港測站1風歷線圖

W061TP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLANT.BAT(PLANTAB.FOB)

8007.1.17

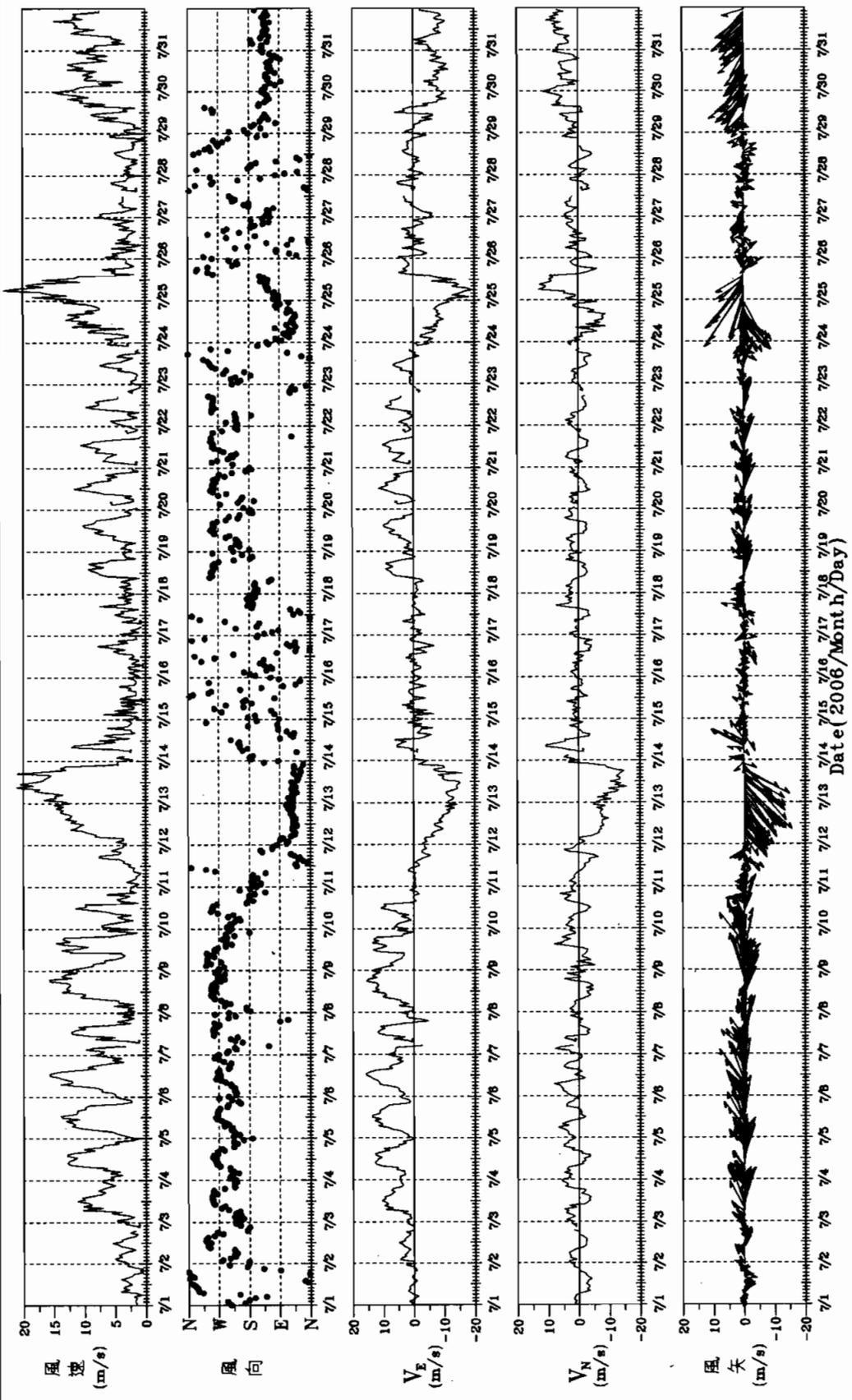


圖 3.1.C 2006 年 7 月臺北港測站 1 風歷線圖

W067TP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

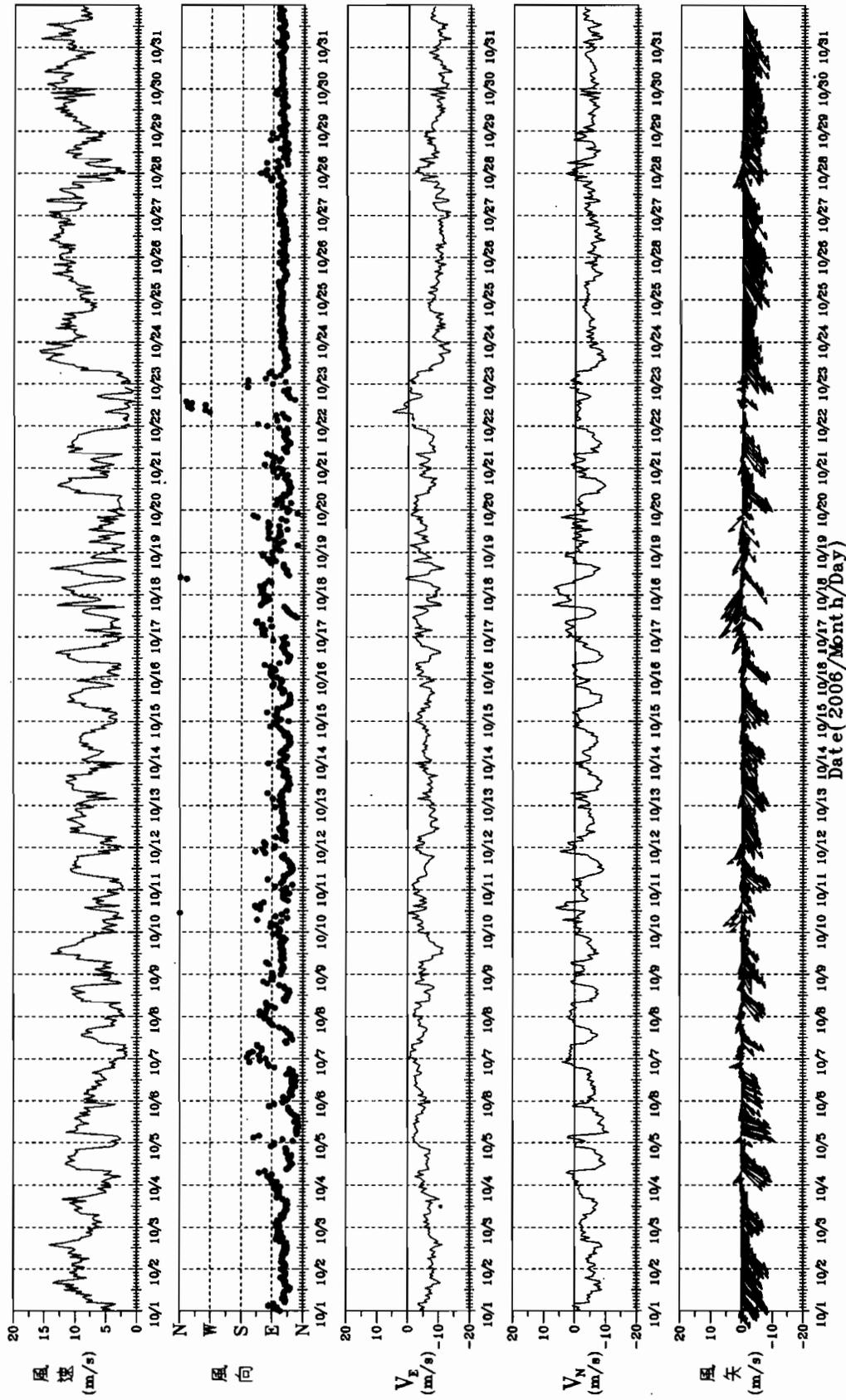


圖 3.1.d 2006年10月臺北港測站1風壓線圖

W06ATP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAT1.BAT(PLAT1.ASE.F08)

8097.1.17

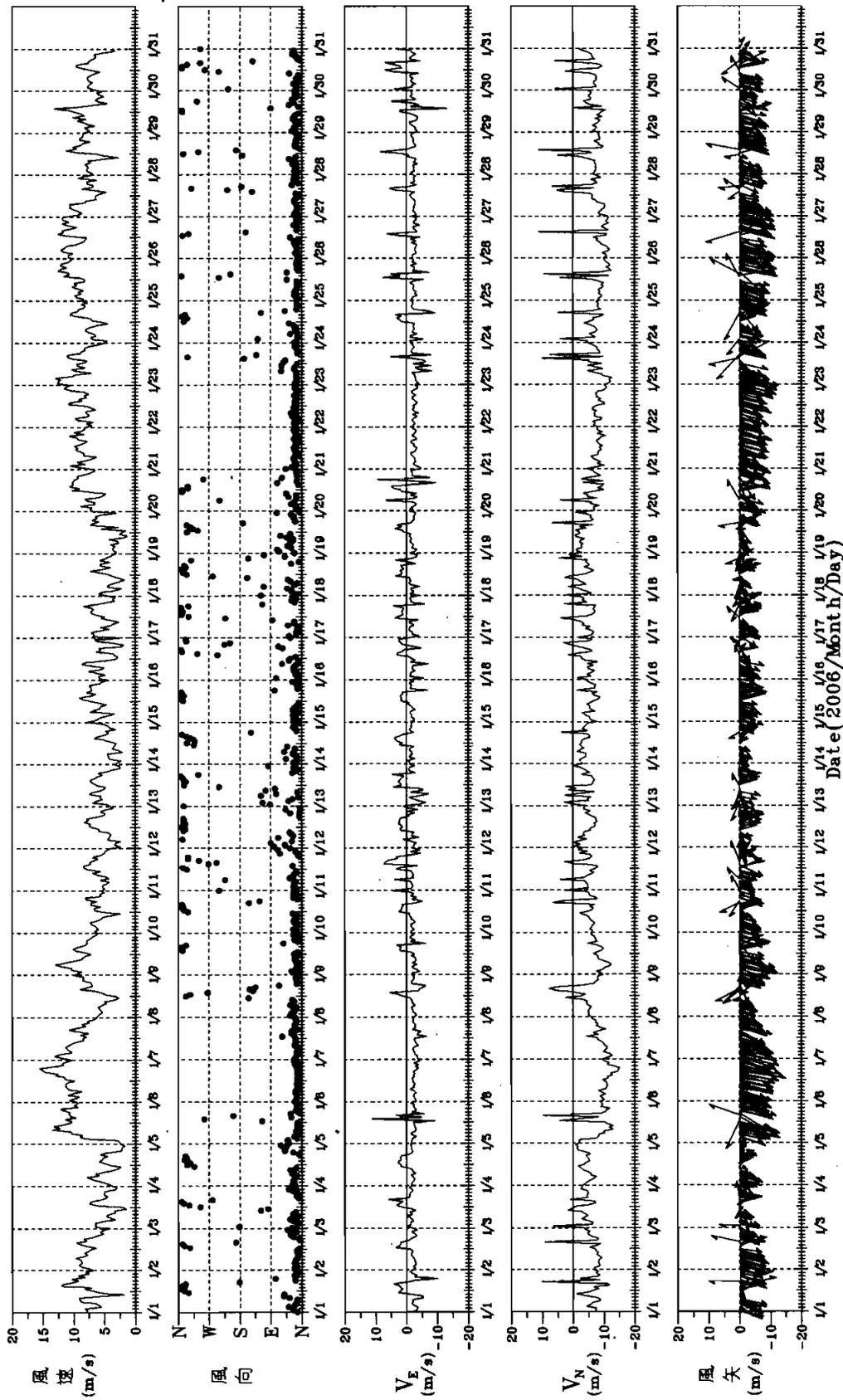


圖 3.1.e 2006年1月安平港測站1風壓線圖

W061AP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLA11.BAT(PLA11AR.FOR)

0007.1.17

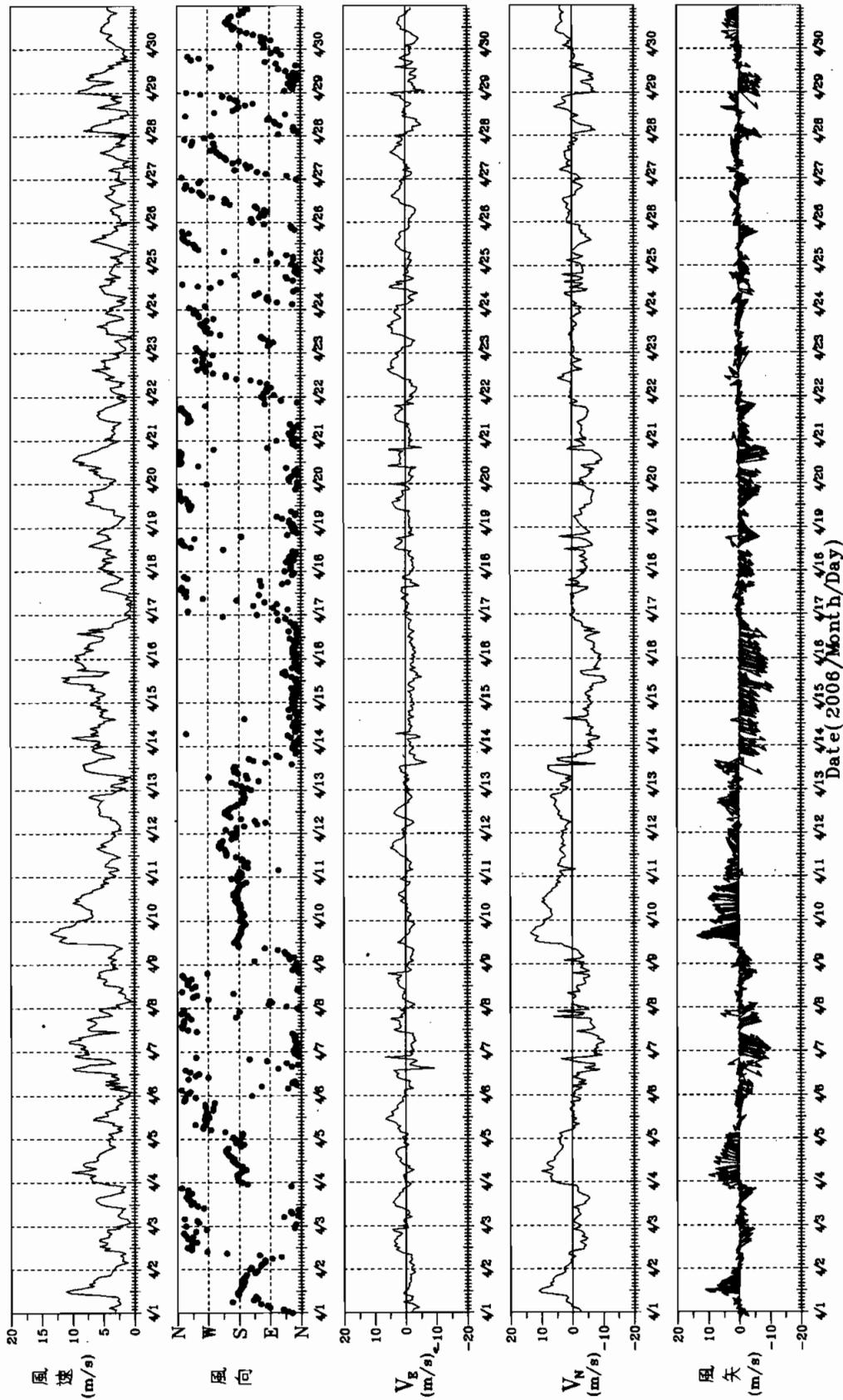


圖 3.1.f 2006 年 4 月安平港測站 1 風歷線圖

W064AP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLA\I.BAT\PLA\I.H.FOR

0007.1.17

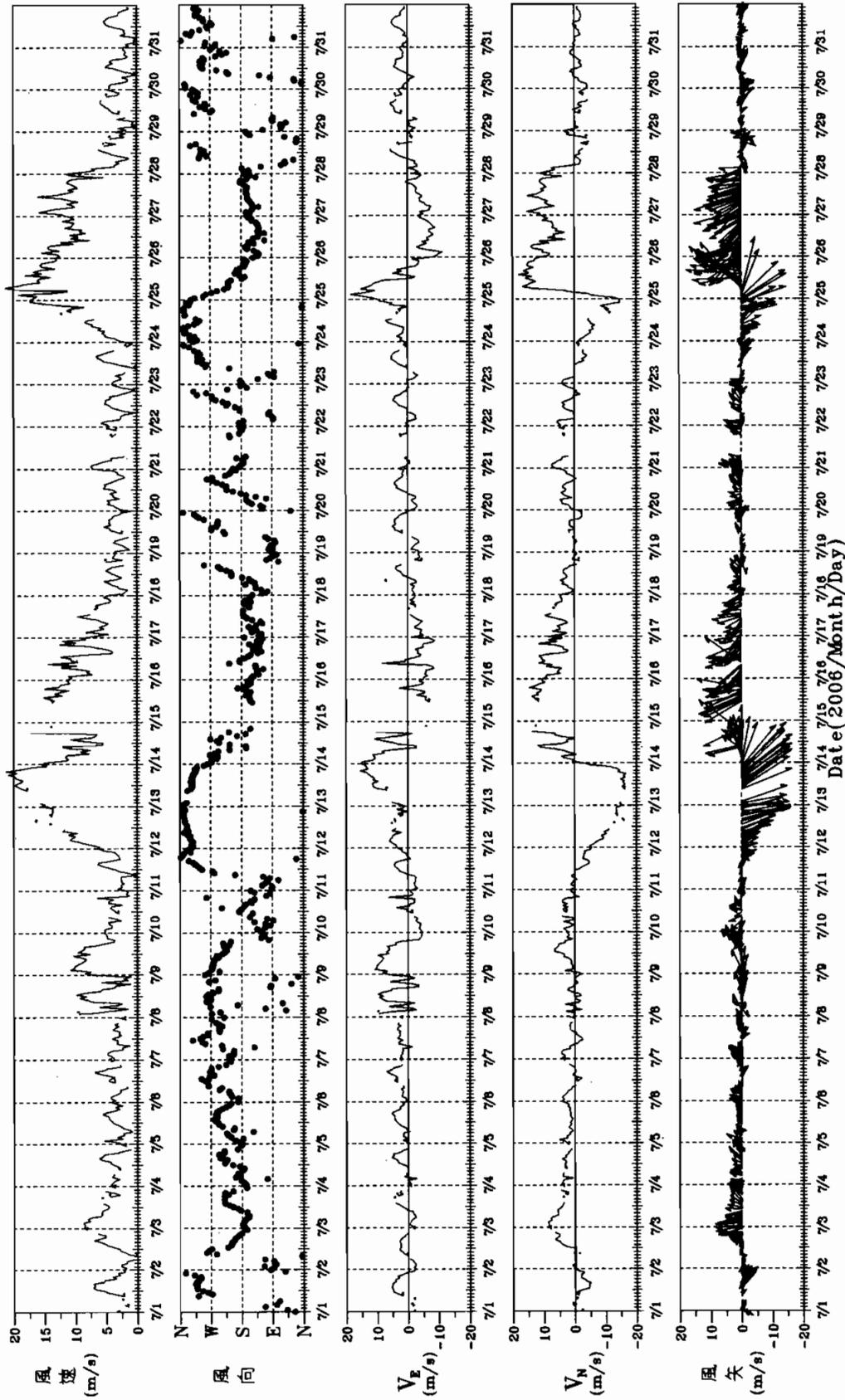


圖 3.1.g 2006年7月安平港測站1風歷線圖

W067AP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAT1.BAT(PLANTLAB.FOR)

2007.1.17

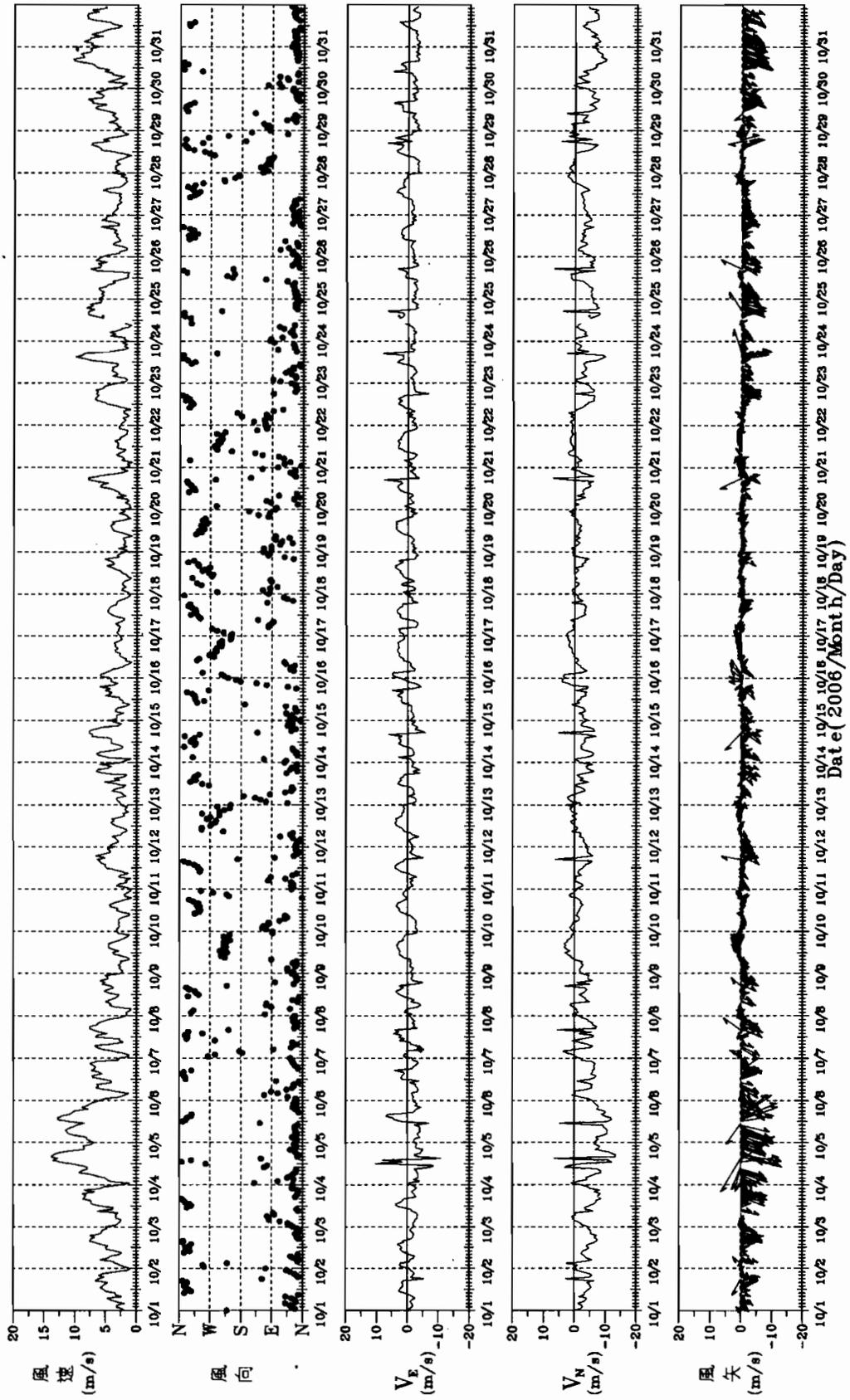


圖 3.1.h 2006年10月安平港測站1風壓線圖

W06AAP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLANT.BAT(PLANT)AE.FOR

## Rose Diagram of Wind

Wind in Tai-Pei Harbor of ST-1  
 1996/12/01.15:00-2005/12/31.23:31  
 Total data no. 3990

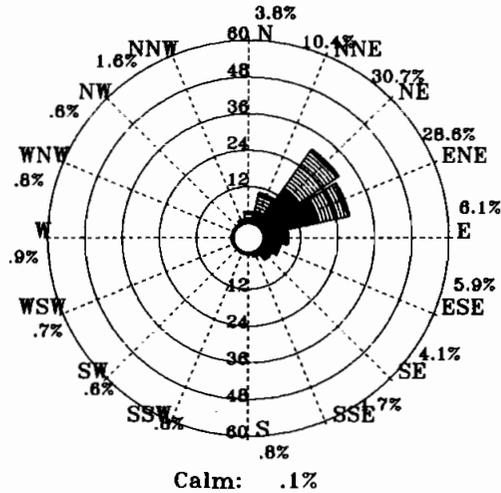


圖 3.2.a 歷年 12 月臺北港 1 站風玫瑰圖

Wind in Tai-Pei Harbor of ST-1  
 1997/01/01.00:00-2006/01/13.05:00  
 Total data no. 4431

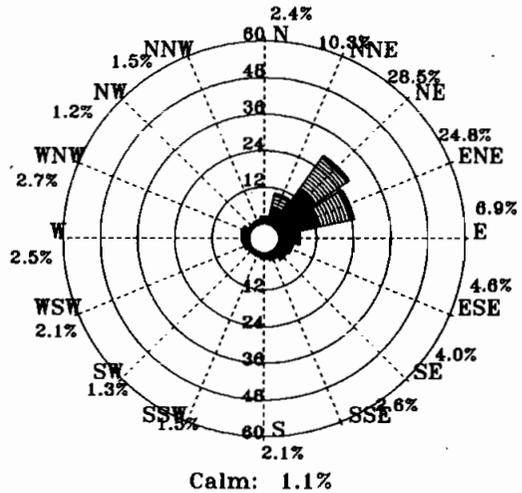


圖 3.2.b 歷年 1 月臺北港 1 站風玫瑰圖

Wind in Tai-Pei Harbor of ST-1  
 1997/02/01.00:00-2005/02/28.23:09  
 Total data no. 4182

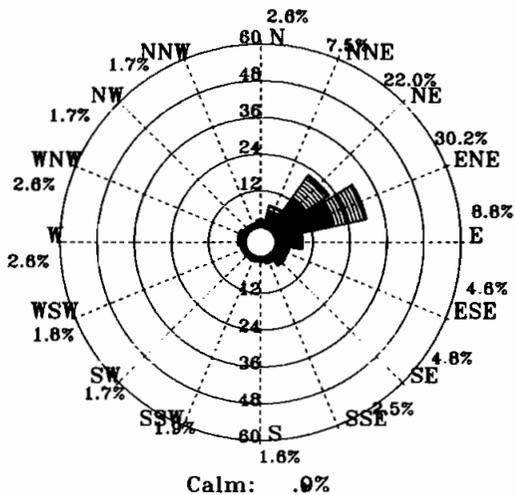


圖 3.2.c 歷年 2 月臺北港 1 站風玫瑰圖

Wind in Tai-Pei Harbor of ST-1  
 1996/12/01.15:00-2006/01/13.05:00  
 Total data no. 12539

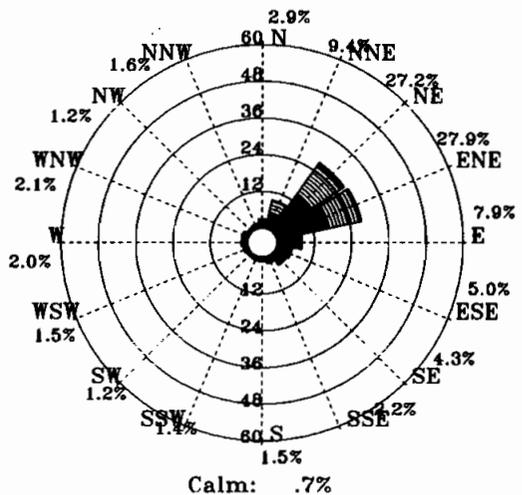


圖 3.2.d 歷年冬季臺北港 1 站風玫瑰圖

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



## Rose Diagram of Wind

Wind in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1997/03/01.00:00-2005/03/31.23:09  
Total data no. 4451

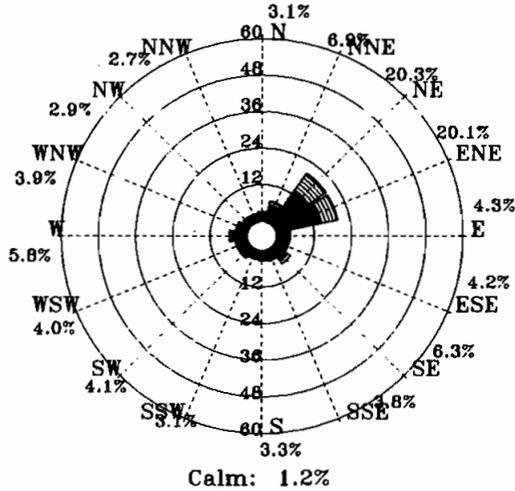


圖 3.2.e 歷年 3 月臺北港 1 站風玫瑰圖

Wind in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1997/04/01.00:00-2005/04/30.22:09  
Total data no. 4764

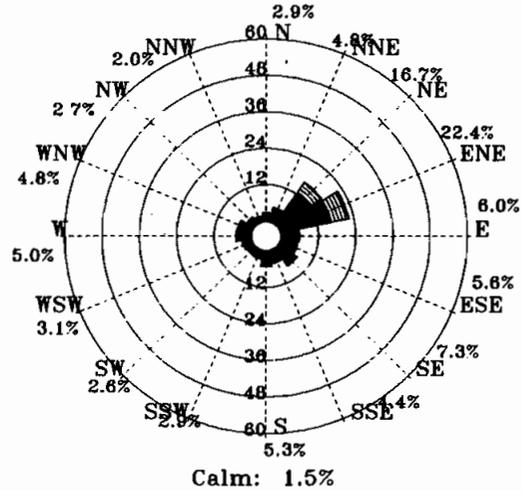


圖 3.2.f 歷年 4 月臺北港 1 站風玫瑰圖

Wind in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1998/05/14.13:00-2005/05/31.22:09  
Total data no. 4326

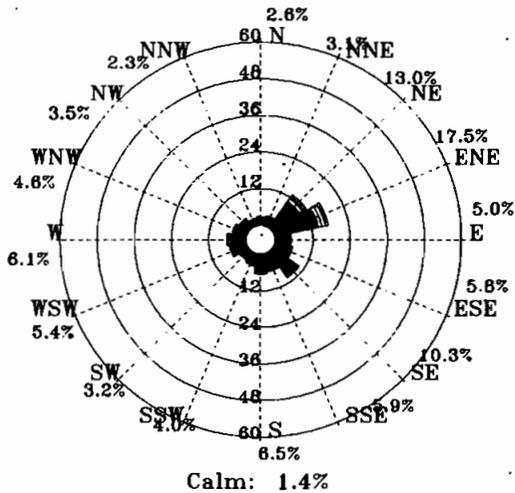


圖 3.2.g 歷年 5 月臺北港 1 站風玫瑰圖

Wind in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1997/03/01.00:00-2005/05/31.22:09  
Total data no. 13541

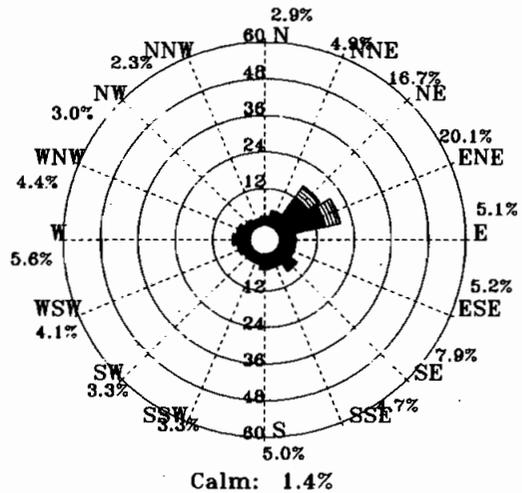


圖 3.2.h 歷年春季臺北港 1 站風玫瑰圖

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



## Rose Diagram of Wind

Wind in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1998/06/01.00:00-2006/06/30.10:00  
Total data no. 4929

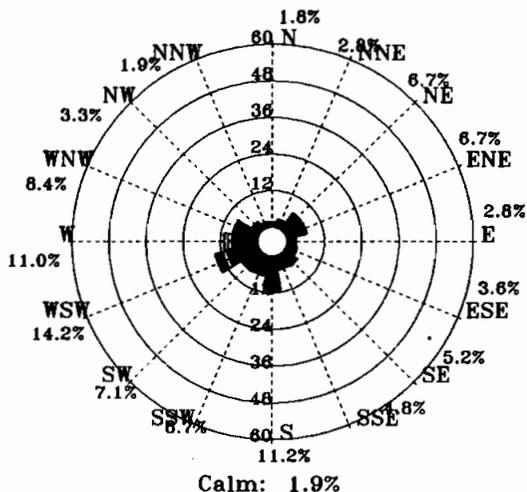


圖 3.2.i 歷年 6 月臺北港 1 站風玫瑰圖

Wind in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1996/07/01.00:00-2006/07/31.23:00  
Total data no. 5165

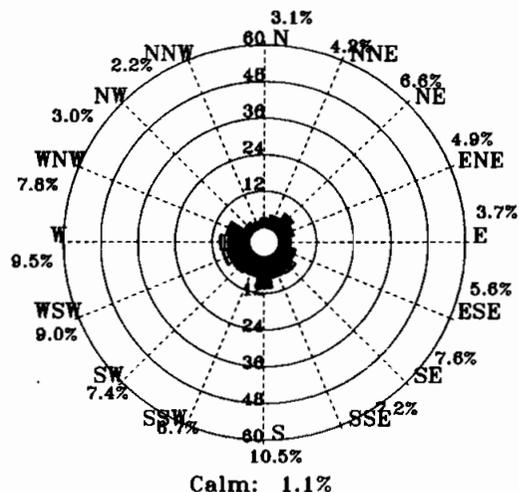


圖 3.2.j 歷年 7 月臺北港 1 站風玫瑰圖

Wind in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1996/08/09.08:00-2006/08/31.23:00  
Total data no. 6364

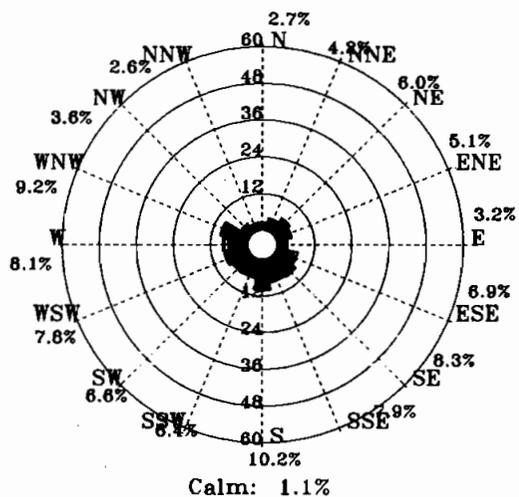


圖 3.2.k 歷年 8 月臺北港 1 站風玫瑰圖

Wind in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1996/07/01.00:00-2006/08/31.23:00  
Total data no. 16458

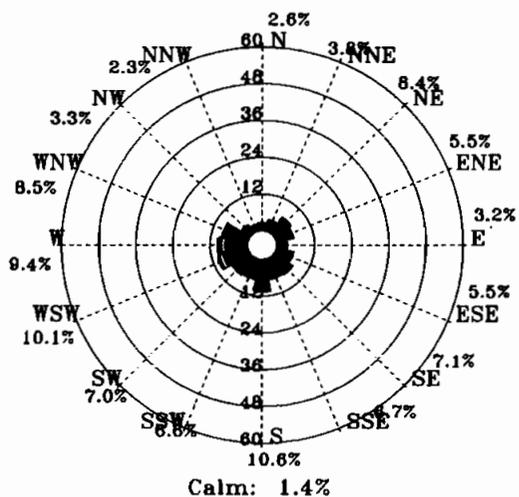


圖 3.2.l 歷年夏季臺北港 1 站風玫瑰圖

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



## Rose Diagram of Wind

Wind in Tai-Pei Harbor of ST-1

1996/09/01.01:00-2006/09/30.23:00

Total data no. 5397

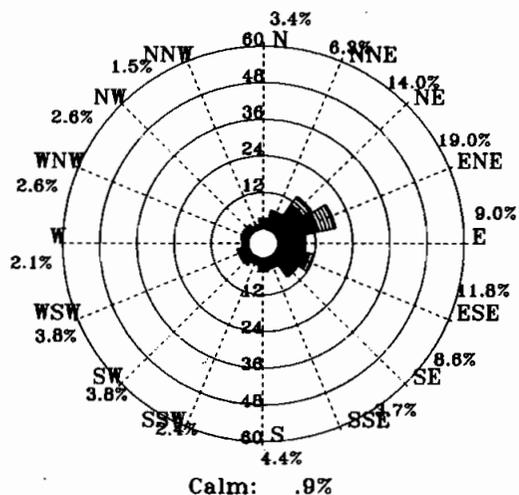


圖 3.2.m 歷年 9 月臺北港 1 站風玫瑰圖

Wind in Tai-Pei Harbor of ST-1

1996/10/01.00:00-2006/10/31.00:00

Total data no. 6164

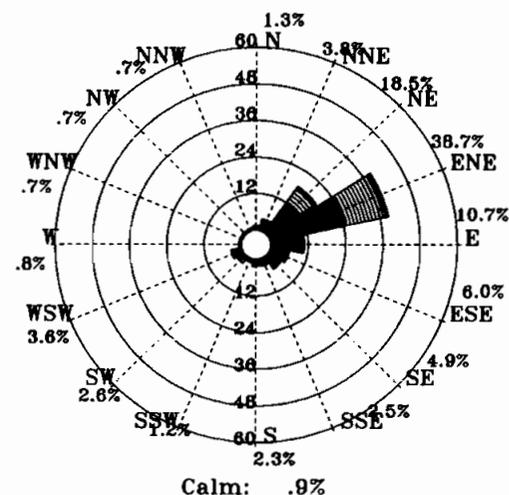


圖 3.2.n 歷年 10 月臺北港 1 站風玫瑰圖

Wind in Tai-Pei Harbor of ST-1

1996/11/06.16:00-2006/11/30.19:00

Total data no. 4924

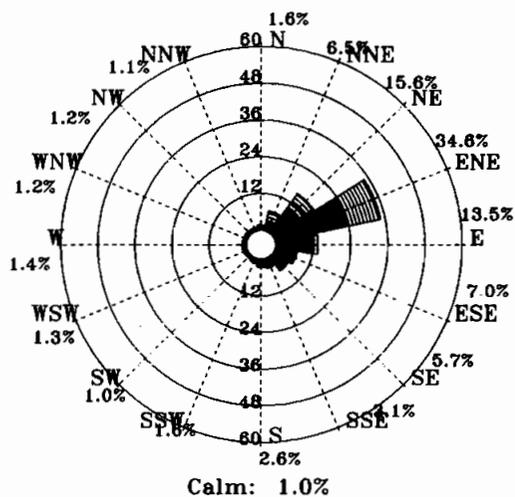


圖 3.2.o 歷年 11 月臺北港 1 站風玫瑰圖

Wind in Tai-Pei Harbor of ST-1

1996/09/01.01:00-2006/11/30.19:00

Total data no. 16485

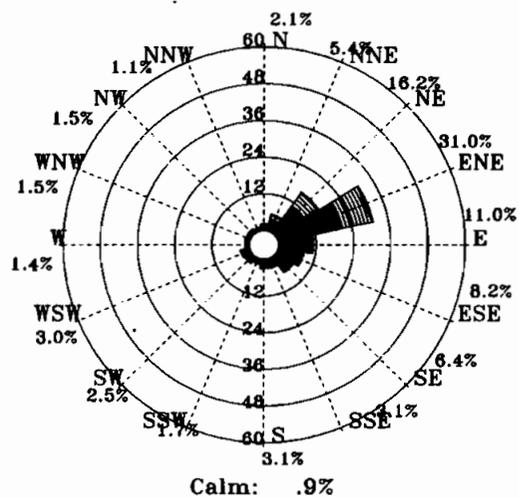
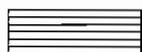


圖 3.2.p 歷年秋季臺北港 1 站風玫瑰圖

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



# Rose Diagram of Wind

Wind in Tai-Pei Harbor of ST-1 at 1996/07/01:00:00-2006/11/30:19:00  
 Total data no. 59547

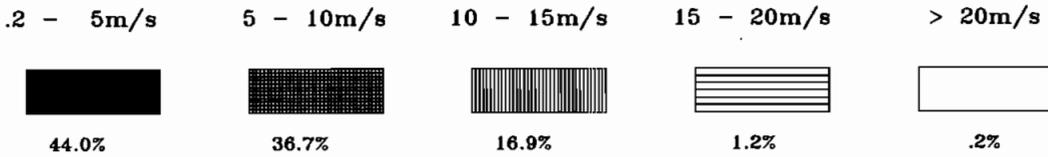
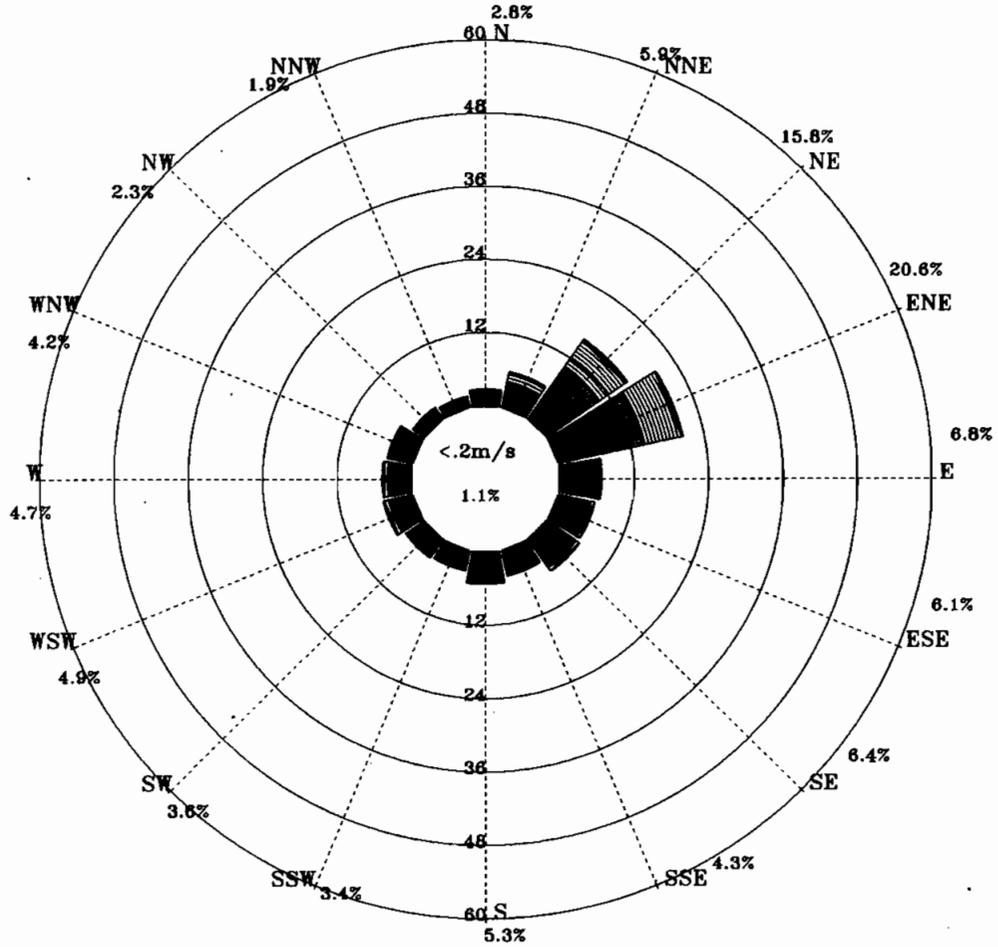


圖 3.2.q 歷年全年臺北港 1 站風玫瑰圖

## Rose Diagram of Wind

Wind in An-Ping Harbor of ST-1  
1999/12/01.00:00-2005/12/31.23:00  
Total data no. 4348

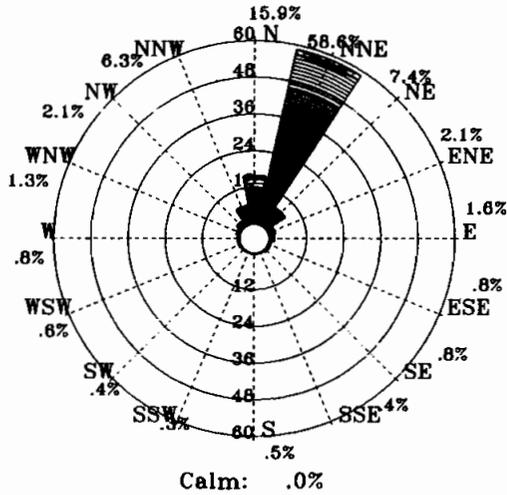


圖 3.3.a 歷年 12 月安平港 1 站風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-1  
2000/01/01.00:59-2006/01/31.00:00  
Total data no. 4956

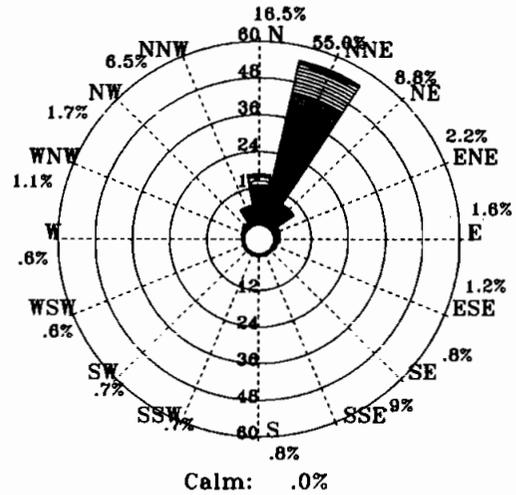


圖 3.3.b 歷年 1 月安平港 1 站風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-1  
2000/02/01.00:59-2006/02/28.23:00  
Total data no. 4662

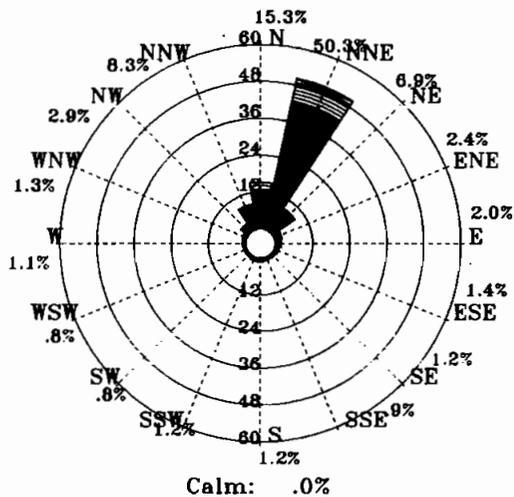


圖 3.3.c 歷年 2 月安平港 1 站風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-1  
1999/12/01.00:00-2006/02/28.23:00  
Total data no. 16098

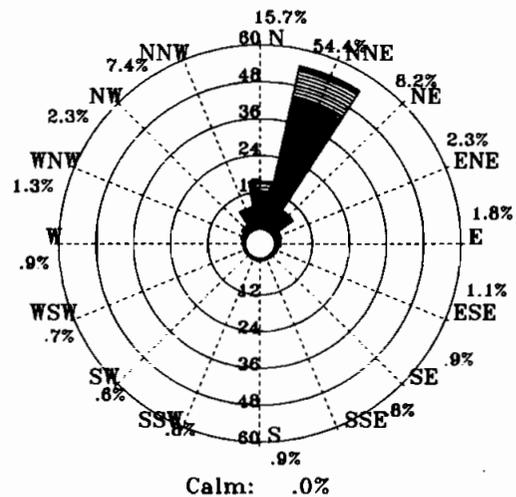
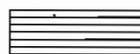


圖 3.3.d 歷年冬季安平港 1 站風玫瑰圖

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



## Rose Diagram of Wind

Wind in An-Ping Harbor of ST-1  
 2000/03/01.00:57-2008/03/31.23:00  
 Total data no. 4833

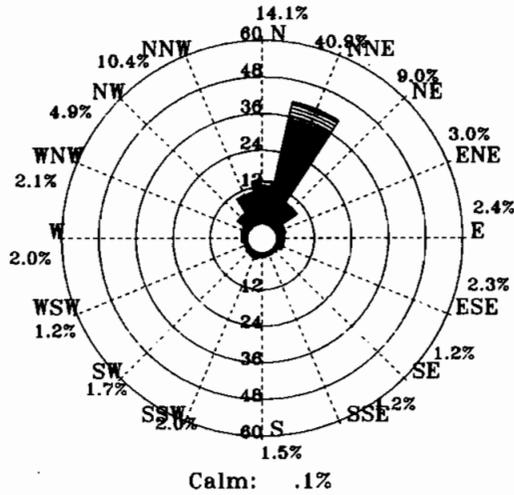


圖 3.3.e 歷年 3 月安平港 1 站風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-1  
 2000/04/01.00:00-2008/04/30.23:00  
 Total data no. 4277

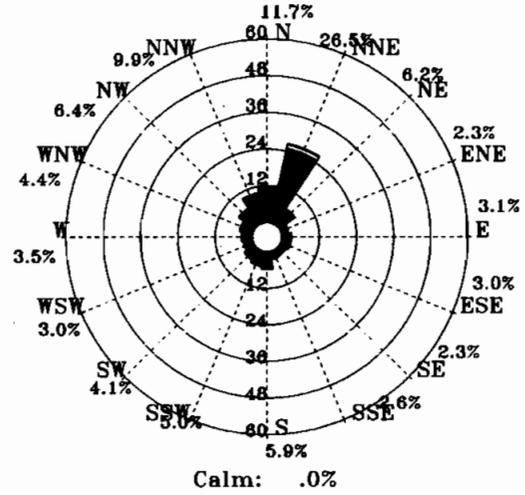


圖 3.3.f 歷年 4 月安平港 1 站風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-1  
 2000/05/01.00:00-2008/05/31.11:09  
 Total data no. 4758

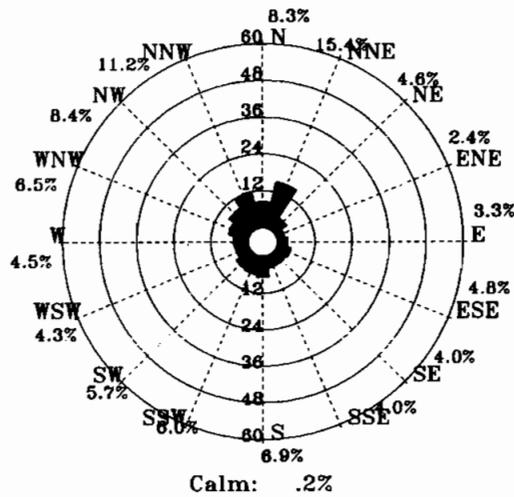


圖 3.3.g 歷年 5 月安平港 1 站風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-1  
 2000/03/01.00:57-2008/05/31.11:09  
 Total data no. 13847

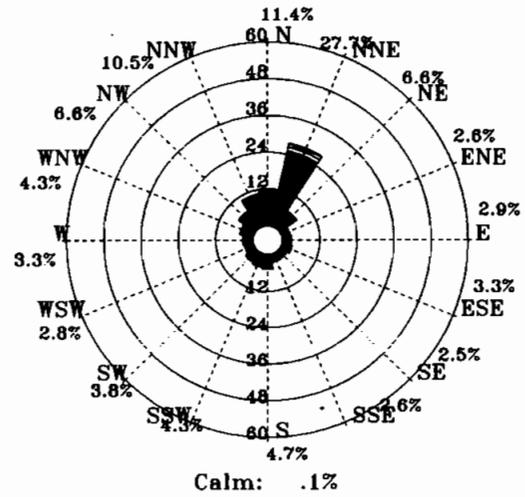


圖 3.3.h1 歷年春季安平港 1 站風玫瑰圖

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



## Rose Diagram of Wind

Wind in An-Ping Harbor of ST-1  
 2000/06/01.00:00-2006/06/21.09:00  
 Total data no. 4366

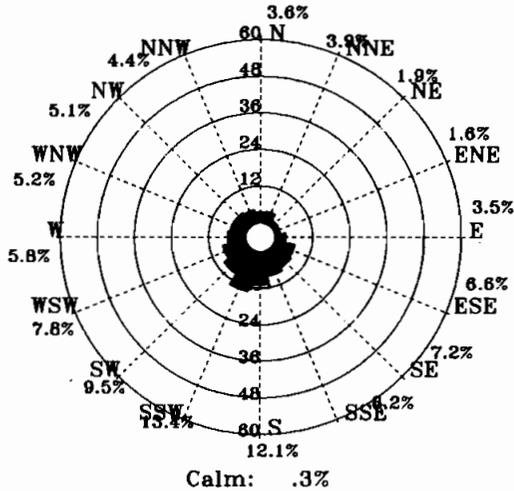


圖 3.3.i 歷年 6 月安平港 1 站風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-1  
 2000/07/01.00:00-2006/07/31.23:02  
 Total data no. 4263

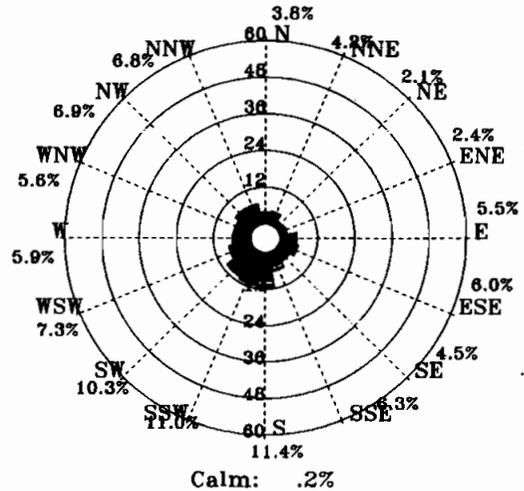


圖 3.3.j 歷年 7 月安平港 1 站風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-1  
 2000/08/01.19:11-2006/08/31.23:00  
 Total data no. 4668

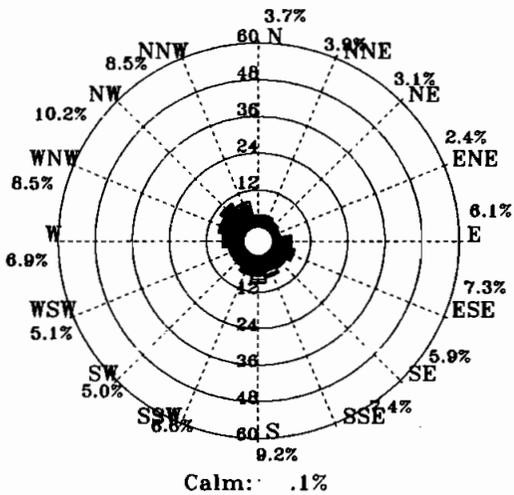


圖 3.3.k 歷年 8 月安平港 1 站風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-1  
 2000/06/01.00:00-2006/08/31.23:00  
 Total data no. 13297

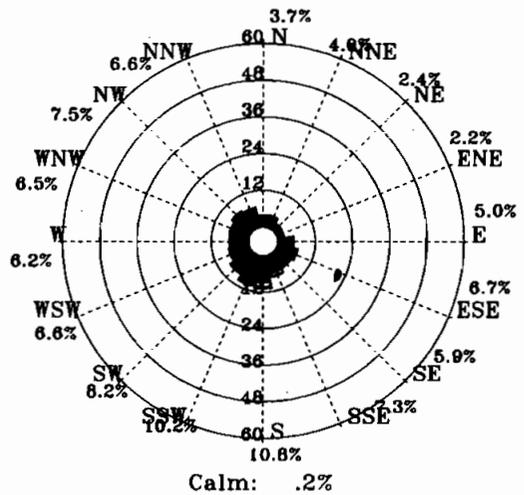


圖 3.3.l 歷年夏季安平港 1 站風玫瑰圖

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



## Rose Diagram of Wind

Wind in An-Ping Harbor of ST-1

2000/09/01.00:00-2006/09/30.23:00

Total data no. 4580

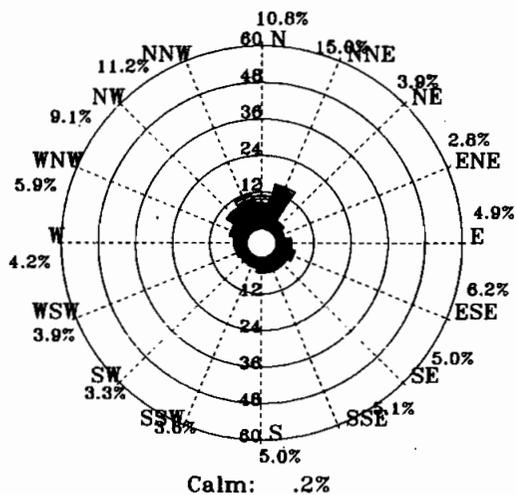


圖 3.3.m 歷年 9 月安平港 1 站風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-1

1999/10/01.00:59-2006/10/31.23:00

Total data no. 4559

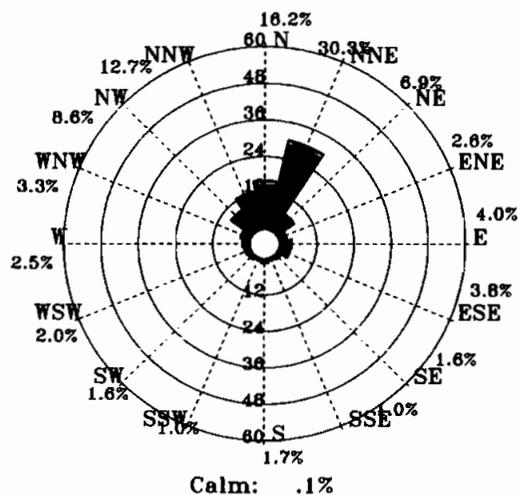


圖 3.3.n 歷年 10 月安平港 1 站風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-1

1999/11/01.17:06-2006/11/30.23:00

Total data no. 4017

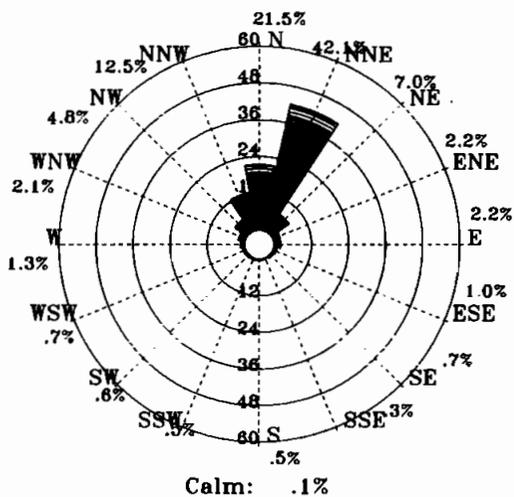


圖 3.3.o 歷年 11 月安平港 1 站風玫瑰圖

Wind in An-Ping Harbor of ST-1

1999/10/01.00:59-2006/11/30.23:00

Total data no. 13147

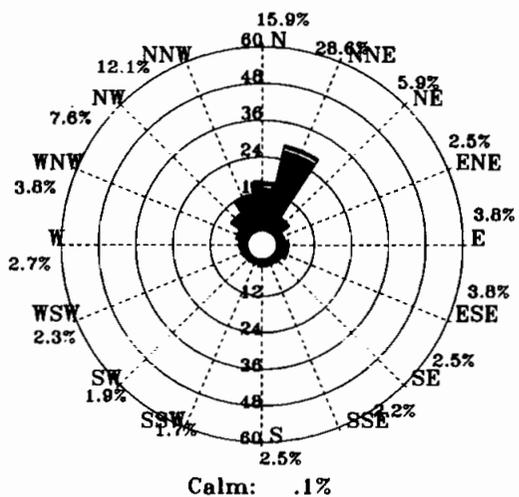
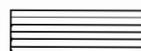


圖 3.3.p 歷年秋季安平港 1 站風玫瑰圖

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



W449AP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

BOSWB.BAT(PLRWIZAV.POR)

2007.1.17

# Rose Diagram of Wind

Wind in An-Ping Harbor of ST-1 at 1999/10/01.00:59-2006/11/30.23:00  
 Total data no. 52789

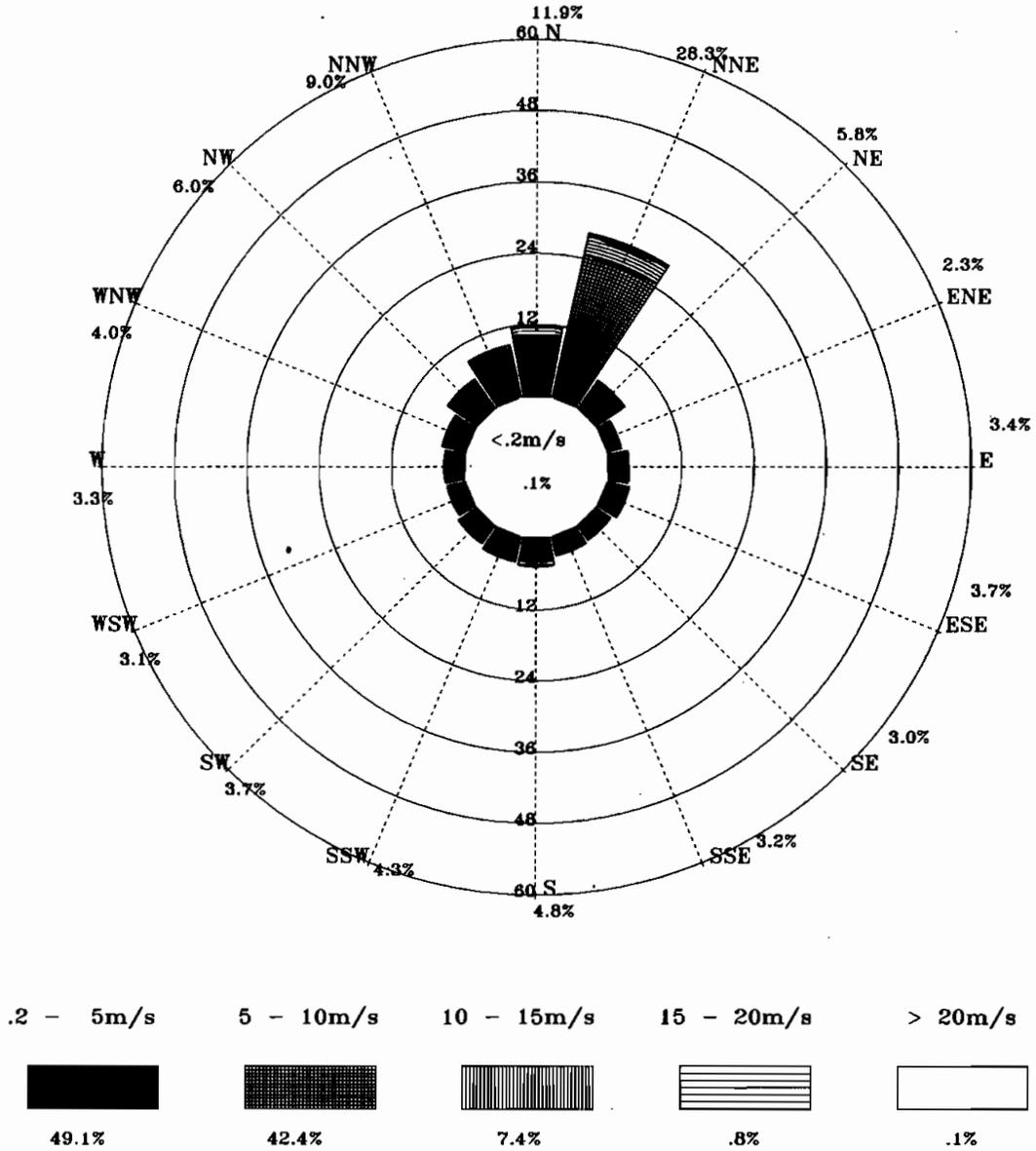


圖3.3.q 歷年全年安平港1站風玫瑰圖

## 第四章 波浪觀測與資料分析

### 4.1 波浪觀測方法說明

臺北、安平兩港之波浪觀測均使用美國 Inter-Ocean Systems, Inc 的 S-4ADW 潮波流儀，儀器架裝於觀測樁最低潮位面下約 5 米之位置。觀測原理為壓力式，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  $H_s$ 、 $H_{ave}$ 、 $T_s$ 、 $T_p$ 、 $T_c$ 、 $T_z$ 、波向等統計結果。並可進一步作 FFT 分析。

觀測平臺上之波浪觀測儀器屬長期連續觀測，自動記錄方式。由於執行海上觀測經常發生不同原因如無線電故障、儀器故障、接收設備遭雷擊等諸多意外的干擾，故觀測工作多作了預防措施，另在兩港觀測樁水下-10 米儀器架處再安置一套同型潮波流儀，上層-5 米儀器係依照原系列設計連接無線電傳輸設備，即時傳輸前一個鐘頭各項紀錄，下層-10 米儀器則採用獨立電源計及內部記憶體自記之方式持續觀測，將測得之資料完全紀錄在儀器內部，由工作人員定期回收。兩部儀器紀錄可互補不足。取得波浪紀錄後，利用 Inter-Ocean 原廠提供之軟體及本中心波浪分析之相關軟體製作下列統計分析圖表。

1. 由每小時之原始水壓紀錄轉而利用原廠所提供之波浪程式進行相關處理、統計分析，求出波高、週期以及波向統計結果，並列出時間及波數，繪製時間序列圖。〔圖 4.1〕
2. 統計分析每日及每月各項之平均值及最大值。
3. 製作波高、週期及波高、波向之聯合機率分佈表及分月、分季、全年、歷年波浪玫瑰圖。〔表 4.2，表 4.3 及圖 4.2 圖 4.3〕

臺北港波浪觀測在 2004 年 9 月前均在水深-15 米處之舊樁進行，2004 年於水深-20 米處執行打設新觀測樁工程，合約規範中工程包括原

有舊觀測樁拆除工作，故一併於 9 月中旬拆除舊樁，新觀測樁於 2004 年 11 月報完工，12 月辦理驗收作業，隨即在 2005 年一月安裝新購儀器系統，持續觀測風、波、流、水位現象。安平樁波浪觀測則自 1999 年以來始終於同一測站進行。將本年度觀測資料加入歷年統計，截至 2006 年 11 月底兩港觀測樁歷年觀測作業累積各月有效記錄天數可參考下列表 4.1。

**表 4.1 歷年各月波浪觀測有效紀錄統計時數**

月份	安平港歷年有效記錄時數	臺北港歷年有效記錄時數
1	4586	3932
2	4474	3931
3	3570	4260
4	4155	5685
5	4070	5070
6	4801	3898
7	4421	5721
8	4872	6434
9	4565	6052
10	4632	4942
11	3948	4710
12	4146	5185
全期	51506	59017

要了解臺北安平兩港波浪之基本特性，首先可觀察兩港不同季節之波浪逐時紀錄曲線，圖 4.1 為 2005 年臺北、安平兩港之春夏秋冬各一個代表月波浪觀測資料時序圖。圖中顯示樁定點波浪資料觀測所得之結果，包括  $H_s$  波高、 $T_s$  週期、波向等時間序列數據。以下之波浪統計波高均指  $H_s$  波高、週期均指  $T_s$  週期資料為準。

## 4.2 歷年波浪統計結果分析

由於臺北、安平兩港海域分居臺灣島南北兩端，波浪的現象主要亦由東北季風及西南季風交替影響，故呈現出季節性變化。因海岸線走向完全不同，臺北港兩邊海岸線走向為東北-西南，安平港海岸線則為東南-西北，故兩地波浪呈現之季節變化特性完全不同。

以下臺北港歷年分月分季及整年統計結果綜括歷年來臺北港新舊觀測樁的長期紀錄合併加以分析，由於兩樁的位置相去不遠，兩者紀錄應可合格統計，代表臺北港海域之海象。安平樁波浪觀測則自 1999 年以來始終於同一測站進行。臺北、安平兩港歷年各月份有效紀錄時數已見表 4.1。本表紀錄時數以波高、週期聯合機率分佈表統計表結果為主，而波高、波向聯合機率分佈表內之有效紀錄時數較少，其原因為部份波浪觀測紀錄缺少波向資料，故不列入所致。有關  $H_s$  波高極值統計以波高、週期聯合機率分佈表統計結果及以波高、波向聯合機率分佈表統計結果因樣本數不同，結果極值亦不同，特此說明。

臺北港、安平港海域觀測樁波浪觀測紀錄歷年來分月波高--週期聯合機率分佈見表 4.2，歷年來波高--波向聯合機率分佈見表 4.3，歷年來兩港分月波高--波向玫瑰圖見圖 4.2 及圖 4.3。現在分別就波高、週期、波向等特性作進一步說明。

### 4.2.1 波高統計

波浪由風而生，而波浪的大小由吹風強度、持續時間及吹風風域綜合之影響來決定。臺北港海域位於臺灣北部，觀測樁位置離海岸不遠，海底坡度不如西南部海岸那樣平緩，東邊及南邊有陸地屏障，西方、北方則為開闊的海洋，當冬季吹襲東北季風時，平均風速大，方向為由海面往八里林口岸吹，吹風距離甚長，因此容易形成大浪。反之在西南季風期間，平均風力較東北季風為弱，且因南邊有陸地屏障，由臺灣海峽一路而來的波浪雖持續接受風之能量，但較諸東北季風期多少仍受南方陸地阻擋，吹風風域與延時均受限，故有礙於形成大浪，

所以夏天的平均波高小於冬季。僅在夏季西颱風盛行期，有異常大浪發生。安平港位居臺灣西南部，冬季東北季風吹襲至臺灣南部時風力本較北部為弱，且因海岸線走向為東南-西北，東北季風時因北邊有陸地屏障，西北面亦有離岸沙洲阻隔，故安平海域之波高小，夏季時則風浪自南方來，風域不受阻擋，可充分成長，故波高增大。此與臺北港季節變化趨勢相反。兩港之季節平均波高型態雖然完全不同，但全年中  $H_s$  波高極值卻都出現在夏季，這是由於颱風侵襲的影響。

如以歷年的數據來作統計，臺北港海域全年平均波高為 0.81 米。以季節分，冬季波高最大，平均  $H_s$  波高為 1.29 米，秋季次高，平均  $H_s$  波高為 1.00 米，再次為春季，平均  $H_s$  波高為 0.75 米，夏季波高最小，平均  $H_s$  波高僅 0.49 米。就波高分佈統計來看，冬季時  $H_s$  波高小於 1 米者佔 40.0%，1 至 2 米間佔 42.6%，大於 2 米者僅佔 17.3%。秋季時  $H_s$  波高小於 1 米者佔 60.1%，1 至 2 米間佔 30.1%，大於 2 米者僅佔 9.9%。春季時  $H_s$  波高小於 1 米者佔 74.8%，1 至 2 米間佔 21.6%，大於 2 米者僅佔 3.6%。夏季時波高最小， $H_s$  波高小於 1 米者佔 91.5%，1 至 2 米間佔 7.1%，大於 2 米者僅佔 1.4%。

安平港海域全年平均波高為 0.60 米。以季節分，與臺北港相反，夏季波高最大，平均  $H_s$  波高為 0.92 米，秋季次高，平均  $H_s$  波高為 0.57 米，再次為冬季，平均  $H_s$  波高為 0.47 米，春季波高最小，平均  $H_s$  波高僅 0.41 米。就波高分佈統計來看，冬季時  $H_s$  波高小於 1 米者佔 99.4%，1 至 2 米間佔 0.6%，無大於 2 米者。夏季時  $H_s$  波高較大，小於 1 米者佔 68.7%，1 至 2 米間佔 24.2%，大於 2 米者約佔 7.2%。

歷年來臺北港波浪資料月別平均  $H_s$  波高以 1 月之 1.31 米為最高，其次為 2 月之 1.25 米。平均  $H_s$  波高最低的月份是 6、7 月之 0.49 米。安平港波浪資料月別平均  $H_s$  波高以 7 月之 1.11 米為最高，其次為 8 月之 0.94 米。平均  $H_s$  波高最低的月份是 4 月之 0.38 米。

總結來說，由於冬季北部東北季風強度之影響大於南部夏季西南季風，故全年平均波高，臺北港大過安平港約 24 公分。

表 4.4 歷年臺北、安平兩港波浪觀測分季  $H_s$  波高平均及分佈統計

季節	平均波高 (米)	$H_s < 1.0$ { % }	$H_s 1.0-2.0$ { % }	$H_s > 2.0$ { % }
<b>臺北港</b>				
春	0.75	74.8	21.6	3.6
夏	0.49	91.5	7.1	1.4
秋	1.00	60.1	30.1	9.9
冬	1.29	40.0	42.6	17.3
全期	0.85	68.7	23.7	7.6
<b>安平港</b>				
春	0.43	97.3	2.2	0.6
夏	0.93	67.8	24.7	7.5
秋	0.55	92.2	6.6	1.2
冬	0.47	99.4	0.6	0
全期	0.61	88.4	9.1	2.5

#### 4.2.2 週期統計

波浪之週期長短通常與吹風距離、吹風延時及吹風大小均有相

關，吹風距離愈長，時間持續愈久，也就造成波浪週期愈長。颱風波浪就是明顯的例子，當颱風距離尚遠，尚未侵襲本島之際，遠方的湧浪已先抵達臺灣，拍打海岸，且這種颱風湧浪週期明顯較季風波浪為長。臺北港、安平港海域歷年波浪  $T_s$  週期之季節變化可參見表 4.5，如以臺灣地區的兩種季風影響期冬夏季的週期分布數據來作比較，臺北港春、夏季 3 至 8 月份因吹風風速較低，因風向不穩定，因風域受限，致週期較短，多在 6 秒以下，秋冬季 10 月至 2 月份風向相較穩定，平均風速亦強，再加上北來風域較不受限制，故對應之波浪週期較長，多在 6-8 秒間變動。基本上秋季週期比冬季稍短，但仍較春季則與夏季為長。安平港波浪週期季節變化則呈相反的特性，夏季西南季風強，波浪週期長，冬季週期相對較短。

如以歷年的數據來作統計，臺北港夏季之  $T_s$  分佈小於 6 秒者佔 62.4%，6 至 8 秒為 29.6%，8 至 10 秒為 6.8%，大於 10 秒為 1.2%。冬季波高較夏季為大，週期亦較長， $T_s$  週期分佈，小於 6 秒者佔 26.9%，6 至 8 秒為 60.2%，8 至 10 秒為 12.5%，大於 10 秒者佔 0.3%。至於春天週期分布狀況較接近夏季，而秋天之分佈則與冬季較接近。安平港夏季之  $T_s$  分佈小於 6 秒者佔 55.4%，6 至 8 秒為 39.8%，8 至 10 秒為 4.6%，大於 10 秒為 0.8%。冬季波高較夏季為小，週期亦較短， $T_s$  週期分佈，小於 6 秒者佔 91.1%，6 至 8 秒為 8.9%，無大於 8 秒者。

表 4.5 歷年臺北、安平兩港波浪觀測分季  $T_s$  週期分佈統計 ( % )

季節	( $T_s < 6$ 秒) %	( $T_s 6 \sim 8$ 秒) %	( $T_s 8 \sim 10$ 秒) %	( $T_s > 10$ 秒) %
臺北港				
春	54.8	39.6	5.2	0.5
夏	62.4	29.6	6.8	1.2
秋	36.0	45.5	16.1	2.4
冬	26.9	60.0	12.5	0.3

全期	44.9	43.3	10.7	1.1
安平港				
春	91.2	8.0	0.4	0.4
夏	53.1	41.9	4.8	0.2
秋	83.8	14.6	1.6	0
冬	91.4	8.6	0	0
全期	79.2	18.9	1.8	0.2

#### 4.2.3 波向統計

波浪的方向在外海主要受風向所決定，此現象可由海面之空中照相圖或解析度較高的衛星影像看出，但是在較淺的水域，外海來的波浪會受到淺化的影響發生折射逐漸向垂直岸偏轉，同時如果海岸線並非平直，則波浪行進途中還是會產生繞射與反射，因此波向的觀測現象在近岸海域是較外海複雜的。

在歷年波向統計結果方面，臺北港因地理位置居臺灣島之西北端淡水河口，如以觀測樁為中心，則由東北方位開始，順時針至西南西向均有陸地屏障，其他方位面海。臺北港海域之波向在東北季風盛行期波向呈現較單純的情形，因風速較強，東北來的風域未受阻擋，風向一般也十分集中，故冬季主波向集中在 N~NNE 方位，其比例約佔七成以上，其他方位所佔比例甚小。另外本海域海岸線成東北-西南走向，夏季季風主要由西南方往東北吹，除正南方來的風風域受到限制外，其餘如吹襲西南風時，仍使得波浪仍得以成長。春季與秋季在臺灣均屬於季節轉換期，風向不穩定，其波向分佈雖呈現冬、夏之間的過渡型態，但仍與冬季之分布狀況較為接近，簡單的說，臺灣北部海域波

浪現象受東北季風影響之程度與時間要超過西南季風之影響期。至於安平港在冬季時因臺灣海峽北來之波浪被外海離岸沙洲之阻擋，且由西北方位開始，順時針至東南向均有陸地屏障，其他方位面海。故波浪來向受陸地屏障影響。冬季波向以 W~N 象限最多，約佔 42.3%，其次是 S~W 象限約佔 30.6 %。夏季波向多自西南方來，相當集中，以 S~W 象限最多，約佔 86.4%，其他象限比例甚小。表 4.6 為歷年臺北港、安平港波浪觀測分季波向分佈統計資料。

**表 4.6 歷年臺北、安平兩港波浪觀測分季波向分佈統計 ( % )**

季節	波向 ( N~E )	波向 ( E~S )	波向 ( S~W )	波向 ( W~N )
<b>臺北港</b>				
春	61.5	4.0	6.8	27.7
夏	28.2	7.1	18.6	46.0
秋	62.9	5.5	5.6	26.0
冬	67.3	3.1	3.1	26.5
全期	54.5	5.2	9.0	31.3
<b>安平港</b>				
春	8.2	17.1	50.0	24.7
夏	1.0	8.3	86.4	4.4
秋	1.6	6.7	55.7	36.0
冬	12.0	15.0	30.6	42.3
全期	5.7	11.8	56.6	25.9

歷年之波向之資料如以十六方位作統計分析，以臺北港為例，基

本上秋、冬、春三季的分佈狀況均與全年趨勢相近似。主要集中於第一象限，N~NE 之間機率最高，其他方位均少。而夏天之狀態與其他三季不同，主波向以第四象限為最多，其中又以 WNW 機率最高。

#### 4.2.4 歷年 $H_s$ 波高月平均值及極值變化

觀察兩港歷年來之  $H_s$  紀錄，我們將月平均  $H_s$  及各月份最大  $H_s$  之變化情形製成表 4.7，提供參考。

表 4.7 歷年月別  $H_s$  波高平均值、極值及對應週期、波向變化

月份	$H_s$ 月平均 (米)	$H_s$ 月最大 (米)	相對 $T_s$ 週期 (秒)	當時波向 (16 方位)
<b>臺北港</b>				
1	1.31	5.03	9.3	N
2	1.25	4.26	9.0	N
3	0.99	4.38	7.2	N
4	0.70	3.45	4.1	NNW
5	0.54	2.65	7.5	N
6	0.49	2.21	6.3	NNE
7	0.49	4.01	6.3	NNE
8	0.53	6.49	11.5	NW
9	0.91	5.44	5.6	NNE
10	1.01	8.75	10.3	
11	1.07	5.97	11.4	N
12	1.22	4.87	6.7	N
觀測全期	0.85	8.75	10.3	
<b>安平港</b>				
1	0.47	1.33	4.0	NNE

2	0.46	1.48	4.1	WNW
3	0.42	1.33	5.2	WNW
4	0.38	1.48	4.9	SSW
5	0.50	5.80	8.9	SW
6	0.75	6.92	8.8	SW
7	1.11	5.53	9.7	WSW
8	0.94	6.99	6.5	WSW
9	0.71	4.05	5.9	WSW
10	0.44	2.06	5.4	W
11	0.49	2.63	7.1	NNE
12	0.50	2.91	8.0	SSW
觀測全期	0.61	6.99	6.5	WSW

綜觀四季變化現象，臺北港每年 10 至次年 2 月平均波高均大， $H_s$  在 1 米以上，尤以冬季波高最大，秋季居次，再次為春季，夏季波浪最小，平均僅約 0.5 米，但夏季及秋季常出現全年最大的  $H_s$  值，歷年來紀錄之  $H_s$  極值為 8.75 米。安平港則以夏季波高最大，冬季波高最小，歷年來紀錄之  $H_s$  極值為 6.99 米。全年平均波高臺北港較安平港約大 24 公分。

表4.2.a 歷年冬季臺北港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年12月15日13時0分 ~ 2006年2月28日23時0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	3.9	3.1	.9	.5	.3	.3	.1	.2	.3	.2	.2	.2	.4	.5	1.1	1.8	13.9
.5m	8.3	8.2	1.9	.5	.4	.3	.2	.2	.3	.2	.2	.3	.6	.7	.9	3.1	26.1
1.0m	9.8	8.5	1.5	.3	.2	.1	.1	.2	.2	.1	.1	.2	.3	.3	.5	2.2	24.6
1.5m	8.7	7.2	.5	.1	.0	.0	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.0	.2	.7	18.1
2.0m	8.0	5.7	.2	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.6	15.1
3.0m	1.4	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.0
4.0m	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	40.2	33.3	5.0	1.4	.9	.7	.6	.8	1.0	.7	.7	.7	1.4	1.5	2.7	8.4	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .5m ~ 1.0m 佔 26.1% , 主波向 N 佔 40.2% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = 1.29m , 最大波高 $H_{1/3}$  = 5.03m , 其波向為 N 。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 40.0%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 42.6% 。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 17.3%。

[註4]: 波向介於 N ~ E 佔 67.3%;E ~ S 佔 3.1% ;S ~ W 佔 3.1% ;W ~ N 佔 26.5% 。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 13026筆, 檔名: V44WTP10.1HA 。

表4.2.b 歷年春季臺北港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1997年3月1日0時0分 ~ 2006年4月12日6時0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	9.0	8.5	3.4	1.8	.9	.7	.8	.7	.7	.6	.7	1.6	1.8	2.2	3.1	4.7	41.1
.5m	9.0	12.1	3.4	.9	.4	.3	.3	.2	.2	.2	.3	.6	1.1	1.2	1.2	2.2	33.7
1.0m	4.9	6.6	1.1	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.3	.6	.6	.2	.6	15.5
1.5m	2.4	3.0	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.1	.0	.1	6.1
2.0m	1.8	1.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.2
3.0m	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4
4.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	27.4	31.5	8.1	3.0	1.3	1.0	1.1	.9	.9	.9	1.2	2.6	3.7	4.0	4.6	7.7	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 41.1% , 主波向 NNE 佔 31.5% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .75m , 最大波高 $H_{1/3}$  = 4.38m , 其波向為 N 。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 74.8%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 21.6% 。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 3.6%。

[註4]: 波向介於 N ~ E 佔 61.5%;E ~ S 佔 4.0% ;S ~ W 佔 6.8% ;W ~ N 佔 27.7% 。

[註5]: 資料每小時記錄一次 , 合計 14125筆, 檔名: V44NTP10.1HA 。

表4.2.c 歷年夏季臺北港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年7月1日9時0分 ~ 2006年8月31日23時0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	7.6	6.6	3.3	1.6	1.5	2.1	1.4	1.4	1.3	1.7	2.3	4.1	7.0	9.2	7.6	6.4	65.3
.5m	3.5	4.8	1.5	.5	.2	.2	.1	.1	.1	.4	.9	1.9	3.3	4.6	2.0	1.9	26.2
1.0m	.7	1.0	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3	.6	1.0	.9	.3	.3	5.6
1.5m	.2	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.2	.2	.0	.1	1.5
2.0m	.3	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.9
3.0m	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3
4.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	12.6	13.1	5.1	2.2	1.7	2.3	1.6	1.6	1.6	2.3	3.6	6.9	11.6	15.1	10.0	8.8	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 65.3% , 主波向 WNW 佔 15.1% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .49m , 最大波高 $H_{1/3}$  = 6.49m , 其波向為 NW 。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 91.5%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 7.1% 。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 1.4%。

[註4]: 波向介於 N ~ E 佔 28.2%; E ~ S 佔 7.1% ; S ~ W 佔 18.6% ; W ~ N 佔 46.0% 。

[註5]: 資料每小時記錄一次 , 合計 15361筆 , 檔名 : V44STP10.1HA 。

表4.2.d 歷年 秋季 臺北港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年10月17日14時 0分 ~ 2006年11月30日23時 0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	5.6	5.5	2.1	1.0	.8	.7	.7	.8	.9	.9	.7	.9	1.0	1.4	2.1	3.4	28.5
.5m	9.3	10.9	2.9	.8	.4	.3	.5	.5	.4	.3	.3	.4	.4	.6	1.0	2.5	31.6
1.0m	7.6	8.1	1.1	.2	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.2	.2	.2	.3	1.2	19.7
1.5m	4.9	4.1	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.4	10.3
2.0m	4.5	2.5	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	7.7
3.0m	1.3	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	1.9
4.0m	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	33.4	31.5	6.5	2.1	1.3	1.2	1.3	1.5	1.5	1.3	1.3	1.6	1.7	2.4	3.6	7.9	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .5m ~ 1.0m 佔 31.6% , 主波向 N 佔 33.4% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = 1.00m , 最大波高 $H_{1/3}$  = 6.54m , 其波向為 N 。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於 1m 佔 60.1%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 30.1% 。 $H_{1/3}$ 大於 2m 佔 9.9%。

[註4]: 波向介於 N ~ E 佔 62.9%;E ~ S 佔 5.5% ;S ~ W 佔 5.6% ;W ~ N 佔 26.0% 。

[註5]: 資料每小時記錄一次 , 合計 12877筆, 檔名: V44FTP10.1HA 。

表4.2.e 歷年臺北港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年7月1日9時0分 ~ 2006年11月30日23時0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	6.7	6.3	2.7	1.3	.9	1.0	.8	.8	.9	.9	1.1	1.9	2.8	3.6	3.7	4.2	39.7
.5m	7.2	8.9	2.5	.7	.3	.3	.3	.3	.3	.3	.4	.8	1.4	1.9	1.3	2.2	29.0
1.0m	5.2	6.0	1.0	.2	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.2	.3	.5	.5	.3	.8	15.2
1.5m	3.7	3.5	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.1	.1	.3	8.5
2.0m	3.4	2.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	6.2
3.0m	.7	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.1
4.0m	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	27.0	27.2	6.6	2.3	1.4	1.4	1.2	1.3	1.3	1.4	1.8	3.1	4.8	6.2	5.3	7.8	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 39.7% , 主波向 NNE 佔 27.2% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .85m , 最大波高 $H_{1/3}$  = 6.54m , 其波向為 N 。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 68.7%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 23.7% 。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 7.6%。

[註4]: 波向介於 N ~ E 佔 54.5%;E ~ S 佔 5.2% ;S ~ W 佔 9.0% ;W ~ N 佔 31.3% 。

[註5]: 資料每小時記錄一次 , 合計 54803筆, 檔名: V440TP10.1HA 。

表4.2.f 歷年冬季安平港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年12月1日0時0分 ~ 2006年2月28日23時0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	1.7	1.5	2.1	2.5	2.4	2.3	2.0	2.0	3.8	4.9	4.1	5.6	8.7	8.9	5.7	2.9	61.0
.5m	1.3	.9	.8	.9	1.1	1.5	1.6	1.4	2.0	2.2	1.7	2.5	4.7	7.2	5.7	3.0	38.4
1.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.6
1.5m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
2.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
3.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
4.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	3.1	2.5	2.9	3.4	3.5	3.8	3.7	3.4	5.9	7.2	5.8	8.1	13.4	16.1	11.5	5.9	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 61.0% , 主波向 WNW 佔 16.1% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .47m , 最大波高 $H_{1/3}$  = 2.91m , 其波向為 SSW。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 99.4%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 .6% 。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 .0%。

[註4]: 波向介於 N ~ E 佔 12.0%;E ~ S 佔 15.0% ;S ~ W 佔 30.6% ;W ~ N 佔 42.3% 。

[註5]: 資料每小時記錄一次 , 合計 13203筆, 檔名 : V44WAP10.1HA 。

表4.2.g 歷年春季安平港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

2000年3月1日0時0分 ~ 2006年5月31日23時0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	1.7	1.5	1.7	2.2	2.9	3.4	1.5	3.4	7.3	8.8	8.9	8.9	9.7	8.2	3.0	1.2	74.5
.5m	.2	.1	.1	.1	.3	.8	.5	.8	3.2	3.7	3.6	2.4	1.5	3.3	1.8	.4	22.8
1.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.4	.5	.6	.1	.0	.1	.0	.0	1.9
1.5m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.3
2.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1
3.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.2
4.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.2
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	2.0	1.6	1.8	2.3	3.2	4.2	2.0	4.2	10.9	13.2	13.7	11.5	11.3	11.6	4.9	1.6	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 74.5% , 主波向 SW 佔 13.7% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .43m , 最大波高 $H_{1/3}$  = 5.80m , 其波向為 SW 。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 97.3%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 2.2% 。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 .6%。

[註4]: 波向介於 N ~ E 佔 8.2%;E ~ S 佔 17.1% ;S ~ W 佔 50.0% ;W ~ N 佔 24.7% 。

[註5]: 資料每小時記錄一次 , 合計 11794筆, 檔名 : V44NAP10.1HA 。

表4.2.h 歷年夏季安平港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比(%)統計表

2000年6月1日0時0分~2006年8月31日23時0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	.2	.2	.1	.1	.1	.2	.6	2.0	3.9	5.3	7.7	4.7	2.4	.9	.3	.1	28.8
.5m	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.1	1.2	3.3	8.5	17.3	6.5	1.0	.5	.2	.1	39.0
1.0m	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	1.0	3.8	8.2	3.3	.4	.3	.1	.0	17.7
1.5m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3	1.4	3.7	1.1	.2	.1	.0	.0	7.1
2.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.9	3.1	.9	.1	.0	.0	.0	5.3
3.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.8	.3	.0	.0	.0	.0	1.4
4.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.4	.1	.0	.0	.0	.0	.6
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.3	.2	.2	.3	.3	.3	.8	3.5	8.7	20.3	41.2	17.0	4.2	1.9	.7	.2	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .5m ~ 1.0m 佔 39.0% , 主波向 SW 佔 41.2% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .93m , 最大波高 $H_{1/3}$  = 6.99m , 其波向為 WSW。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 67.8%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 24.7% 。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 7.5%。

[註4]: 波向介於 N ~ E 佔 1.0%; E ~ S 佔 8.3% ; S ~ W 佔 86.4% ; W ~ N 佔 4.4% 。

[註5]: 資料每小時記錄一次 , 合計 14094筆, 檔名: V44SAP10.1HA 。

表4.2.i 歷年 秋季 安平港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年10月1日 0時 0分 ~ 2006年11月30日 23時 0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	.4	.2	.1	.2	.2	.3	.6	2.2	5.5	7.2	8.4	8.5	10.5	9.9	3.3	1.0	58.7
.5m	.4	.1	.1	.1	.1	.1	.2	.4	1.7	5.2	5.8	3.5	4.4	7.4	3.2	.7	33.4
1.0m	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	1.3	1.4	.7	.3	.3	.2	.1	4.7
1.5m	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.4	.6	.4	.2	.1	.0	.1	1.9
2.0m	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.4	.1	.1	.1	.0	.0	1.0
3.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.2
4.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	1.0	.5	.3	.3	.3	.4	.9	2.6	7.5	14.3	16.6	13.3	15.5	17.8	6.8	1.8	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 58.7% , 主波向 WNW 佔 17.8% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .55m , 最大波高 $H_{1/3}$  = 4.05m , 其波向為 WSW。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 92.2%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 6.6%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 1.2%。

[註4]: 波向介於 N ~ E 佔 1.6%;E ~ S 佔 6.7% ;S ~ W 佔 55.7% ;W ~ N 佔 36.0% 。

[註5]: 資料每小時記錄一次 , 合計 13145筆, 檔名: V44FAP10.1HA 。

表4.2.j 歷年 安平港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年10月1日 0時 0分 ~ 2006年11月30日 23時 0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	1.0	.8	1.0	1.2	1.4	1.5	1.2	2.4	5.1	6.4	7.2	6.8	7.6	6.6	3.0	1.3	54.4
.5m	.5	.3	.3	.3	.4	.6	.6	1.0	2.6	5.1	7.5	3.8	2.8	4.3	2.7	1.0	34.0
1.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.4	1.5	2.7	1.1	.2	.2	.1	.0	6.6
1.5m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.5	1.2	.4	.1	.0	.0	.0	2.5
2.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3	1.0	.3	.1	.0	.0	.0	1.7
3.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.5
4.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.2
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	1.6	1.2	1.3	1.6	1.8	2.2	1.9	3.5	8.3	14.0	20.0	12.5	10.7	11.2	5.8	2.4	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 54.4% , 主波向 SW 佔 20.0% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .61m , 最大波高 $H_{1/3}$  = 6.99m , 其波向為 WSW。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 88.4%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 9.1% 。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 2.5%。

[註4]: 波向介於 N ~ E 佔 5.7%;E ~ S 佔 11.8% ;S ~ W 佔 56.6% ;W ~ N 佔 25.9% 。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 51502筆, 檔名: V440AP10.1HA 。

表4.3.a 歷年冬季臺北港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比(%)統計表

1996年12月15日13時0分 ~ 2006年2月28日23時0分

$T_{1/3}$ $H_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m	.0	.0	.6	4.3	5.0	2.3	1.0	.5	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	14.0
.5 m	.0	.1	1.5	9.9	8.9	4.0	1.5	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	26.2
1.0 m	.0	.0	.3	5.9	10.9	4.9	1.8	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	24.4
1.5 m	.0	.0	.0	3.1	7.1	5.6	1.9	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	18.0
2.0 m	.0	.0	.0	1.2	5.1	5.3	3.1	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	15.2
3.0 m	.0	.0	.0	.0	.4	.6	.6	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.0
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.0	.1	2.4	24.4	37.5	22.7	10.0	2.5	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .5m ~ 1.0m 佔 26.2%。週期 $T_{1/3}$ 介於 6.0秒~ 7.0秒 佔 37.5%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = 1.29m, 最大波高 $H_{1/3}$  = 5.03m, 其週期為 9.3秒。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 40.2%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 42.5%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 17.4%。

[註4]:  $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 26.9%; 6 ~ 8佔 60.2%; 8 ~ 10佔 12.5%; 大於 10佔 .3%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 13227筆, 檔名: V44WTP10.1HA。

表4.3.b 歷年春季臺北港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比(%)統計表

1997年3月1日0時0分~2006年4月12日6時0分

$T_{1/3}$ $H_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m	.1	1.8	9.3	15.8	8.5	4.8	2.0	.5	.3	.2	.0	.0	.0	.0	.0	43.3
.5 m	.0	.5	7.5	12.0	8.2	3.8	.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	32.8
1.0 m	.0	.0	1.8	4.7	5.4	2.3	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	14.7
1.5 m	.0	.0	.3	.8	2.4	1.8	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	5.8
2.0 m	.0	.0	.0	.1	.8	1.3	.7	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.0
3.0 m	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.1	2.4	18.8	33.5	25.4	14.1	4.5	.7	.3	.2	.0	.0	.0	.0	.0	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 43.3%。週期 $T_{1/3}$ 介於 5.0秒~ 6.0秒 佔 33.5%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .73m, 最大波高 $H_{1/3}$  = 4.38m, 其週期為 7.2秒。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 76.1%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 20.5%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 3.4%。

[註4]:  $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 54.8%; 6 ~ 8佔 39.6%; 8 ~ 10佔 5.2%; 大於 10佔 .5%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 15015筆, 檔名: V44NTP10.1HA。

表4.3.c 歷年夏季臺北港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比(%)統計表

1996年7月1日9時0分~2006年8月31日23時0分

$T_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
$H_{1/3}$																
.0 m	.1	2.7	14.3	22.3	12.3	6.6	3.7	1.2	.4	.1	.0	.0	.0	.0		63.7
.5 m	.0	.8	8.1	8.6	5.1	2.3	.9	.4	.2	.1	.1	.0	.0	.0		26.6
1.0 m	.0	.1	1.6	2.6	1.6	.4	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0		6.6
1.5 m	.0	.0	.2	.7	.5	.2	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0		1.8
2.0 m	.0	.0	.0	.3	.3	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.8
3.0 m	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.3
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.1
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.1
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
合計 (%)	.1	3.6	24.3	34.5	19.9	9.8	5.0	1.8	.6	.2	.2	.1	.0	.0		100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 63.7%。週期 $T_{1/3}$ 介於 5.0秒~ 6.0秒 佔 34.5%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .51m, 最大波高 $H_{1/3}$  = 6.49m, 其週期為 11.5秒。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 90.3%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 8.4%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 1.4%。

[註4]:  $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 62.4%; 6 ~ 8佔 29.6%; 8 ~ 10佔 6.8%; 大於 10佔 1.2%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 16053筆, 檔名: V44STP10.1HA。

表4.3.d 歷年 秋季 臺北港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年10月17日14時0分 ~ 2006年11月30日23時0分

$T_{1/3}$ $H_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m	.0	.6	4.5	7.9	6.0	5.9	3.4	1.9	.4	.1	.0	.0	.0	.0	.0	30.7
.5 m	.0	.2	3.8	10.2	6.9	5.4	3.1	.8	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	30.8
1.0 m	.0	.0	.7	5.9	6.0	3.6	1.7	.5	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	18.6
1.5 m	.0	.0	.0	1.8	3.8	2.9	1.1	.3	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	10.3
2.0 m	.0	.0	.0	.4	1.8	2.5	1.6	.6	.2	.2	.1	.0	.0	.0	.0	7.3
3.0 m	.0	.0	.0	.0	.2	.4	.4	.3	.2	.1	.1	.0	.0	.0	.0	1.8
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.0	.7	9.1	26.2	24.8	20.7	11.6	4.5	1.4	.7	.2	.0	.0	.0	.0	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .5m ~ 1.0m 佔 30.8%。週期 $T_{1/3}$ 介於 5.0秒~ 6.0秒 佔 26.2%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .98m, 最大波高 $H_{1/3}$  = 8.75m, 其週期為 10.3秒。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 61.5%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 28.9%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 9.6%。

[註4]:  $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 36.0%; 6 ~ 8佔 45.5%; 8 ~ 10佔 16.1%; 大於 10佔 2.4%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 15308筆, 檔名: V44FTP10.1HA。

表4.3.e 歷年 臺北港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年 7月 1日 9時 0分 ~ 2006年 11月 30日 23時 0分

$T_{1/3}$ $H_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m	.0	1.3	7.4	12.8	8.4	5.7	2.9	1.1	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	40.2
.5 m	.0	.4	5.3	9.6	7.2	4.0	1.7	.4	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	28.8
1.0 m	.0	.0	1.1	4.6	5.2	2.7	1.1	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	15.1
1.5 m	.0	.0	.1	1.6	3.1	2.4	.9	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	8.5
2.0 m	.0	.0	.0	.5	1.8	2.0	1.3	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	6.1
3.0 m	.0	.0	.0	.0	.2	.3	.3	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.1
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.0	1.7	13.9	29.2	26.0	17.3	8.2	2.6	.7	.3	.1	.0	.0	.0	.0	100.0

【註1】: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 40.2%。週期 $T_{1/3}$ 介於 5.0秒~ 6.0秒 佔 29.2%。

【註2】: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .85m, 最大波高 $H_{1/3}$  = 8.75m, 其週期為 10.3秒。

【註3】:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 69.0%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 23.6%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 7.4%。

【註4】:  $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 44.9%; 6 ~ 8佔 43.3%; 8 ~ 10佔 10.7%; 大於 10佔 1.1%。

【註5】: 資料每小時記錄一次, 合計 59017筆, 檔名: V440TP10.1HA。

表4.3.f 歷年冬季安平港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年12月1日0時0分 ~ 2006年2月28日23時0分

$T_{1/3}$ $H_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m	.0	1.0	21.3	34.2	4.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	61.0
.5 m	.0	1.2	18.7	14.4	4.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	38.4
1.0 m	.0	.1	.4	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6
1.5 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
2.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
3.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.0	2.3	40.4	48.7	8.3	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 61.0%。週期 $T_{1/3}$ 介於 5.0秒~ 6.0秒 佔 48.7%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .47m, 最大波高 $H_{1/3}$  = 2.91m, 其週期為 8.0秒。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 99.4%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 .6%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 .0%。

[註4]:  $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 91.4%; 6 ~ 8佔 8.6% ; 8 ~ 10佔 .0% ; 大於 10佔 .0%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 13206筆, 檔名: V44WAP10.1HA。

表 4.3.g 歷年 春季 安平港測站 1 示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

2000年3月1日0時0分 ~ 2006年5月31日23時0分

$T_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m	.0	3.3	34.7	31.8	4.1	.4	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	74.5
.5 m	.0	.9	10.0	9.2	2.0	.5	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	22.8
1.0 m	.0	.0	.6	.4	.6	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.9
1.5 m	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3
2.0 m	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
3.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.2
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.0	4.2	45.4	41.6	6.8	1.2	.3	.1	.1	.2	.1	.0	.0	.0	.0	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 74.5%。週期 $T_{1/3}$ 介於 4.0秒~ 5.0秒 佔 45.4%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .43m, 最大波高 $H_{1/3}$  = 5.80m, 其週期為 8.9秒。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 97.3%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 2.2%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 .6%。

[註4]:  $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 91.2%; 6 ~ 8佔 8.0%; 8 ~ 10佔 .4%; 大於 10佔 .4%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 11795筆, 檔名: V44NAP10.1HA。

表4.3.h 歷年夏季安平港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

2000年6月1日0時0分 ~ 2006年8月31日23時0分

$T_{1/3}$ $H_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m	.0	.6	10.6	13.2	3.9	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	28.8
.5 m	.0	.1	4.5	14.6	14.1	4.9	.8	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	39.0
1.0 m	.0	.0	1.3	4.7	6.8	3.8	.9	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	17.7
1.5 m	.0	.0	.3	1.5	2.4	1.7	1.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	7.1
2.0 m	.0	.0	.3	.9	1.9	1.1	.7	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	5.3
3.0 m	.0	.0	.1	.2	.3	.4	.2	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.4
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.1	.3	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.0	.8	17.2	35.1	29.5	12.5	3.7	1.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .5m ~ 1.0m 佔 39.0%。週期 $T_{1/3}$ 介於 5.0秒~ 6.0秒 佔 35.1%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .93m，最大波高 $H_{1/3}$  = 6.99m，其週期為 6.5秒。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 67.8%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 24.7%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 7.5%。

[註4]:  $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 53.1%; 6 ~ 8佔 41.9%; 8 ~ 10佔 4.8%; 大於 10佔 .2%。

[註5]: 資料每小時記錄一次，合計 14094筆，檔名：V44SAP10.1HA。

表4.3.i 歷年 秋季 安平港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年10月1日 0時 0分 ~ 2006年11月30日 23時 0分

$H_{1/3}$	$T_{1/3}$ 2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m	.0	.4	22.8	32.5	3.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	58.7
.5 m	.0	.3	8.8	15.6	6.2	2.2	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	33.4
1.0 m	.0	.0	.7	1.5	1.2	.6	.5	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	4.7
1.5 m	.0	.0	.4	.5	.4	.3	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.9
2.0 m	.0	.0	.0	.2	.2	.2	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.0
3.0 m	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.0	.8	32.7	50.3	11.2	3.4	1.2	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 58.7%。週期 $T_{1/3}$ 介於 5.0秒~ 6.0秒 佔 50.3%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .55m, 最大波高 $H_{1/3}$  = 4.05m, 其週期為 5.9秒。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 92.2%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 6.6%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 1.2%。

[註4]:  $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 83.8%; 6 ~ 8佔 14.6%; 8 ~ 10佔 1.6%; 大於 10佔 .0%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 13145筆, 檔名: V44FAP10.1HA。

表 4.3.j 歷年 安平港測站 1 示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年10月1日 0時 0分 ~ 2006年11月30日 23時 0分

$T_{1/3}$ $H_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m	.0	1.3	22.0	27.1	3.8	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	54.4
.5 m	.0	.7	10.8	13.4	6.7	2.0	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	34.0
1.0 m	.0	.0	.8	1.8	2.3	1.2	.4	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	6.6
1.5 m	.0	.0	.2	.6	.8	.5	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.5
2.0 m	.0	.0	.1	.3	.6	.4	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.7
3.0 m	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.0	2.0	34.0	43.2	14.3	4.6	1.4	.4	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 54.4%。週期 $T_{1/3}$ 介於 5.0秒~ 6.0秒 佔 43.2%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .61m, 最大波高 $H_{1/3}$  = 6.99m, 其週期為 6.5秒。

[註3]:  $H_{1/3}$ 小於1m 佔 88.4%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 9.1%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 2.5%。

[註4]:  $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 79.2%; 6 ~ 8佔 18.9%; 8 ~ 10佔 1.8%; 大於 10佔 .2%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 51506筆, 檔名: V440AP10.1HA。

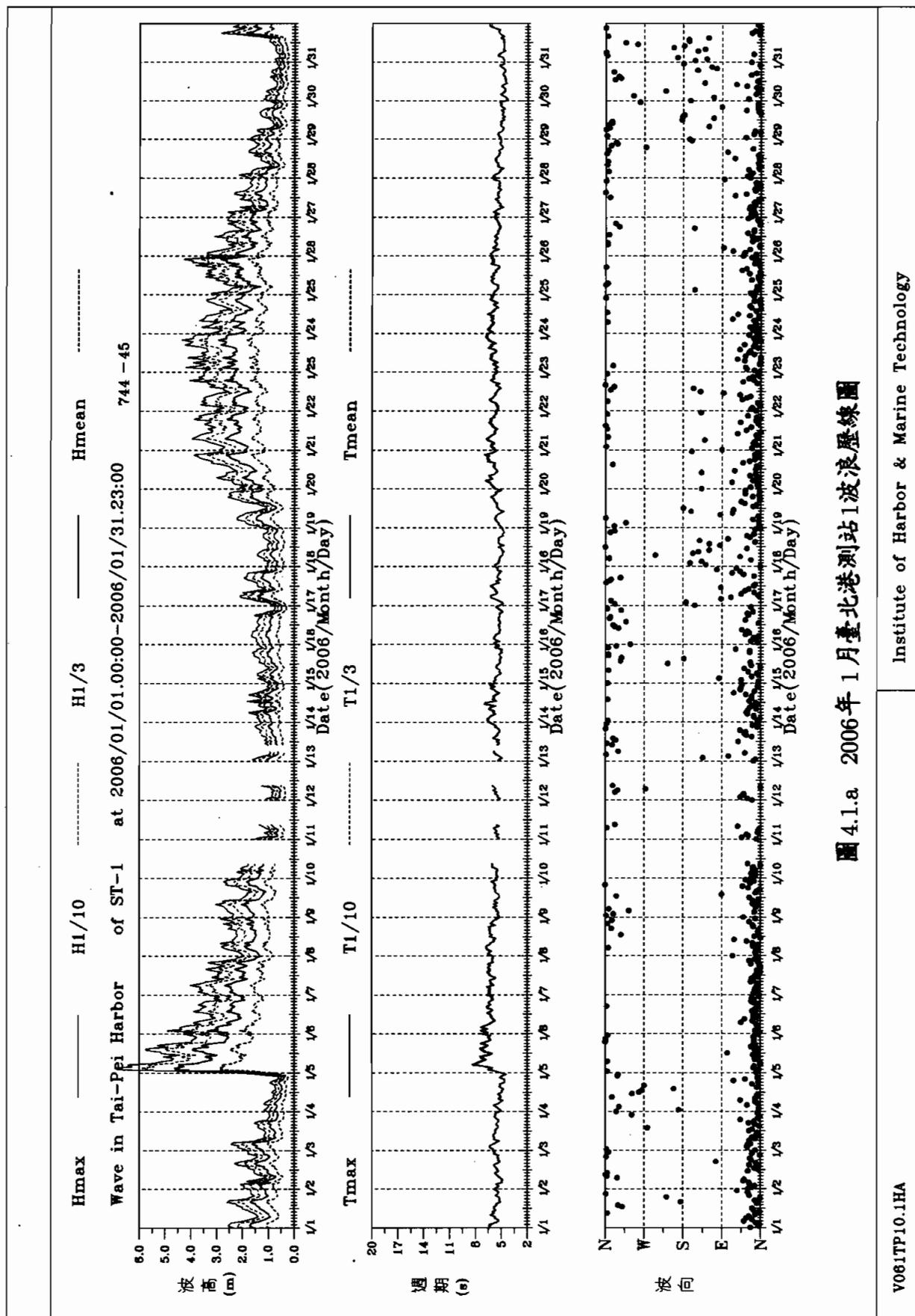


圖 4.1.a 2006年1月臺北港測站1波浪歷練圖

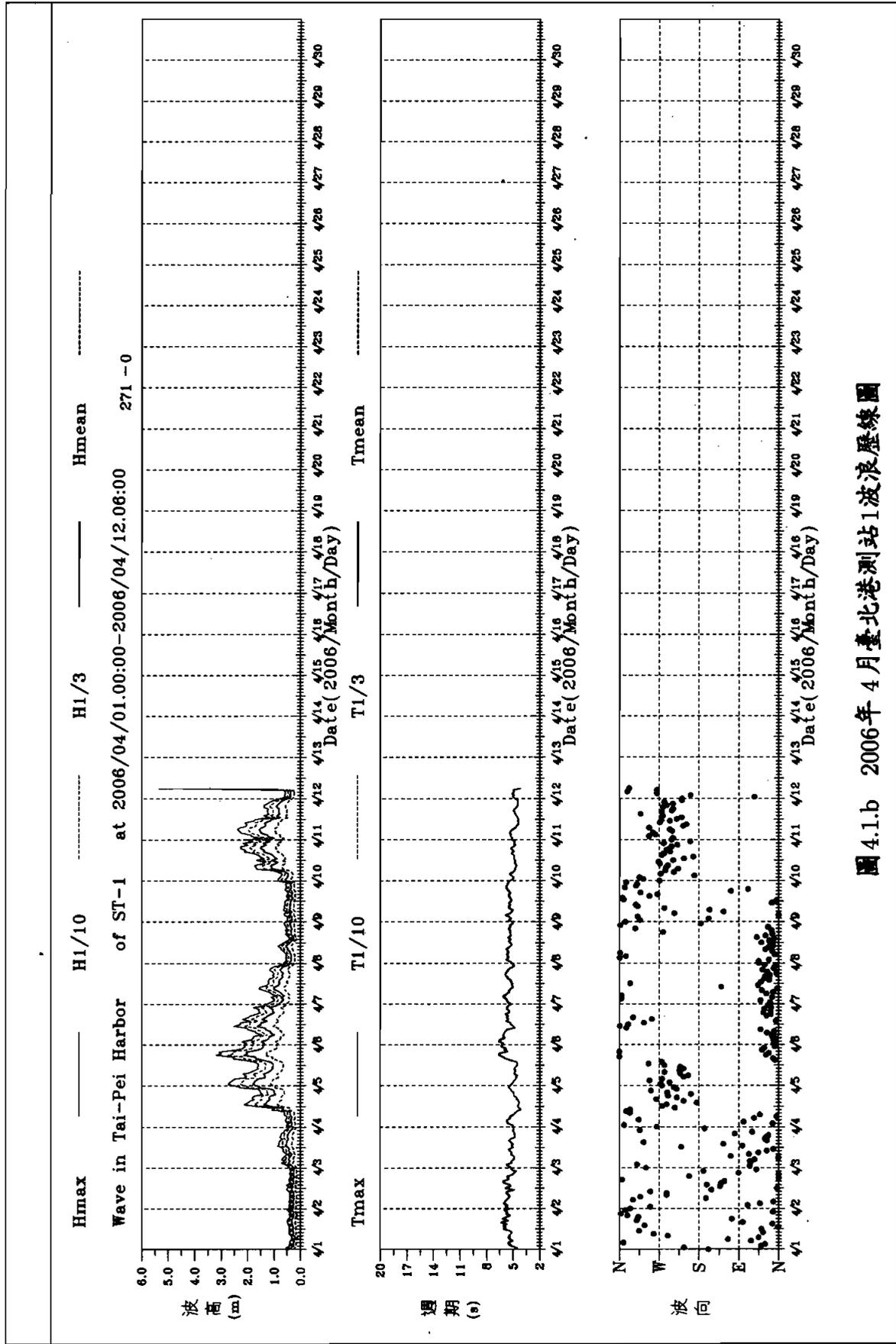


圖 4.1.b 2006年 4 月臺北港測站 1 波浪歷線圖

V064TP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

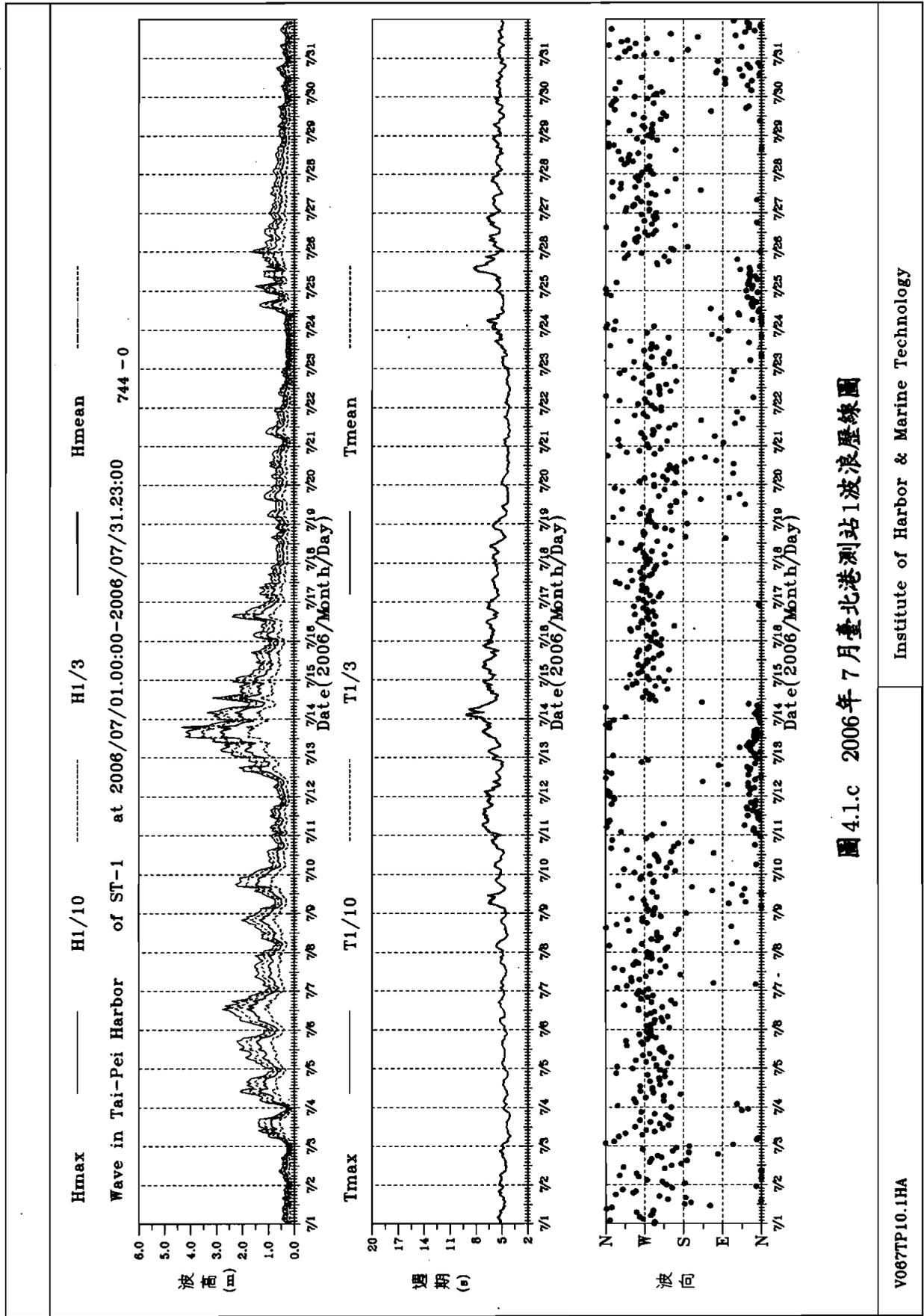


圖 4.1.C 2006年7月臺北港測站1波浪歷線圖

Institute of Harbor & Marine Technology

V067TP10.1HA

PLANTABLE.FOR

8007.1.18

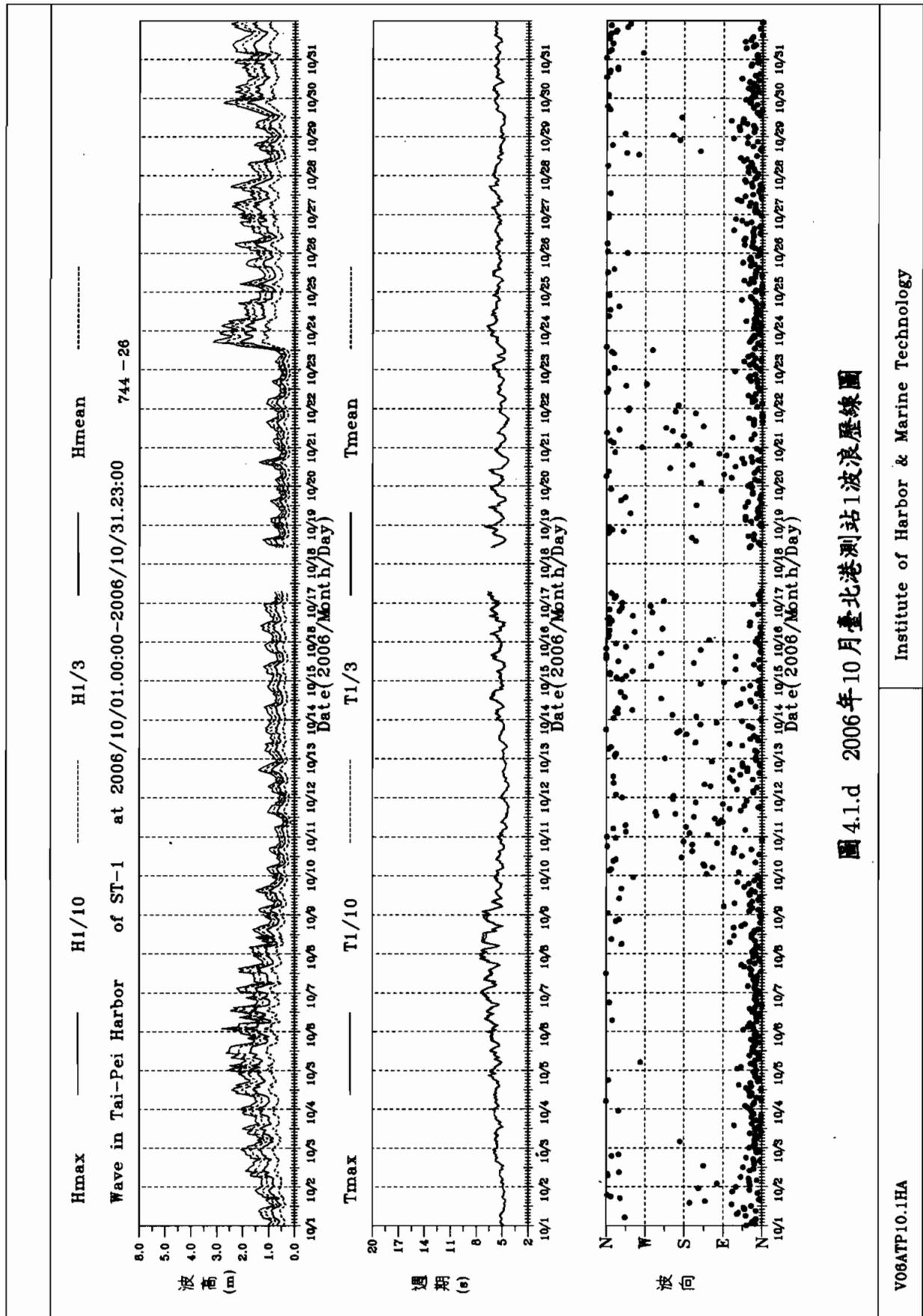


圖 4.1.d 2006年10月臺北港測站1波浪歷線圖

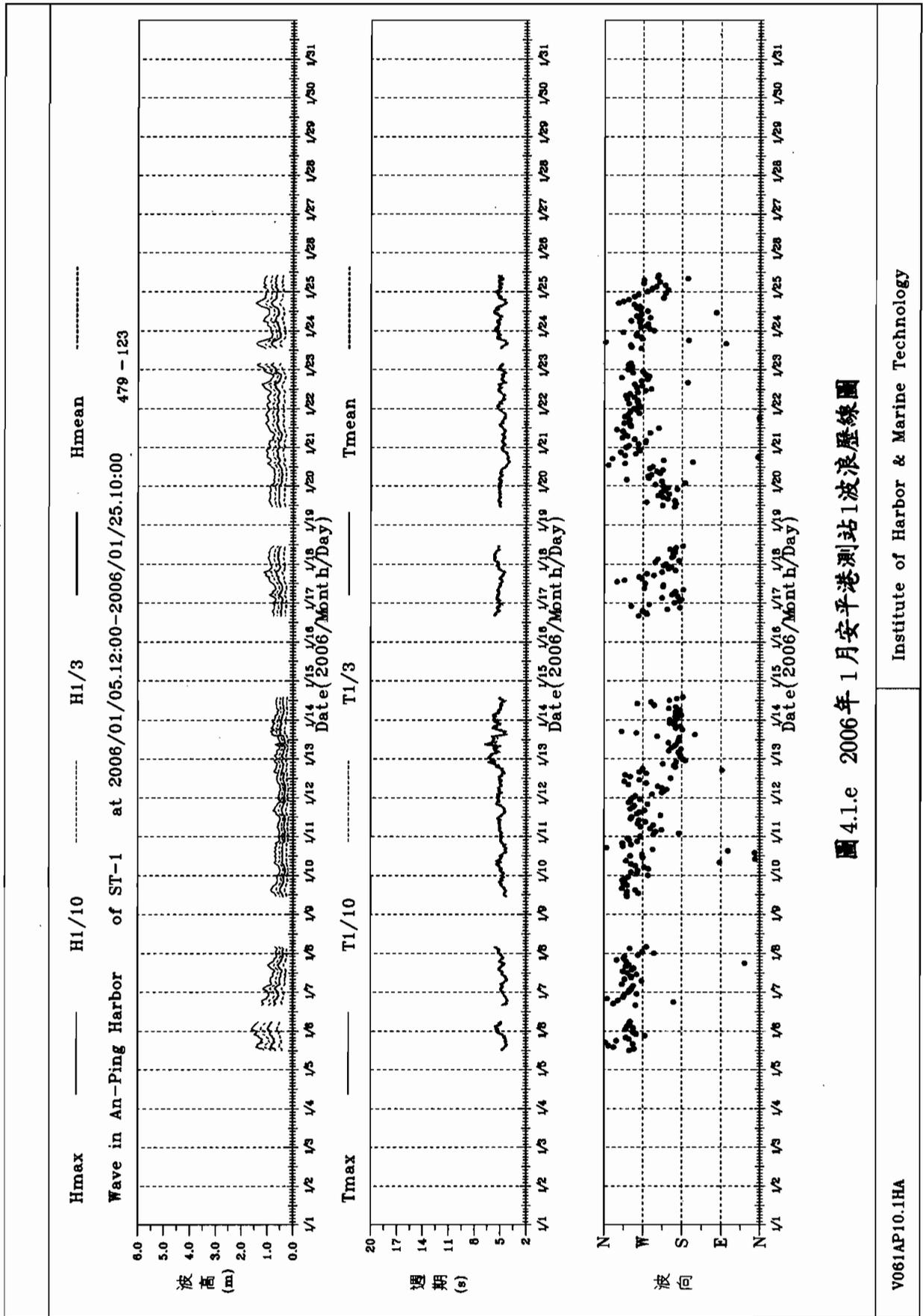


圖 4.1.e 2006年1月安平港測站1波浪歷線圖

V061AP10.1HA

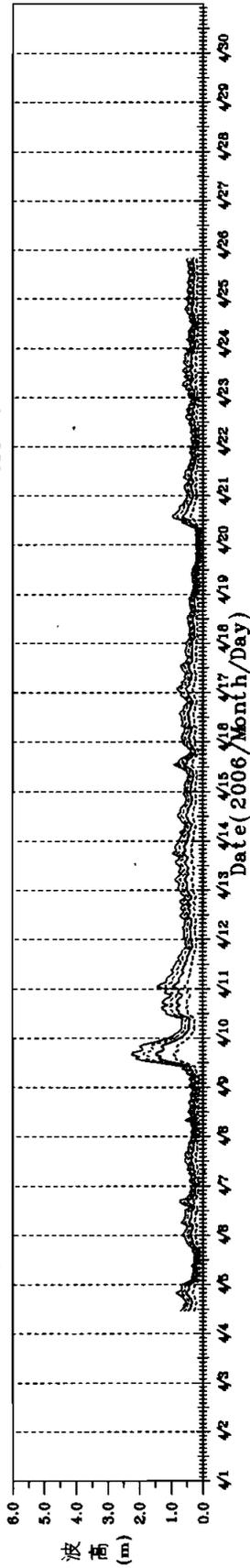
Institute of Harbor & Marine Technology

PLAVLAE\FOR

2007.1.18

Hmax ——— H1/10 ——— H1/3 ——— Hmean ———

Wave in An-Ping Harbor of ST-1 at 2006/04/04.11:00-2006/04/25.20:00 514 - 0



Tmax ——— T1/10 ——— T1/3 ——— Tmean ———

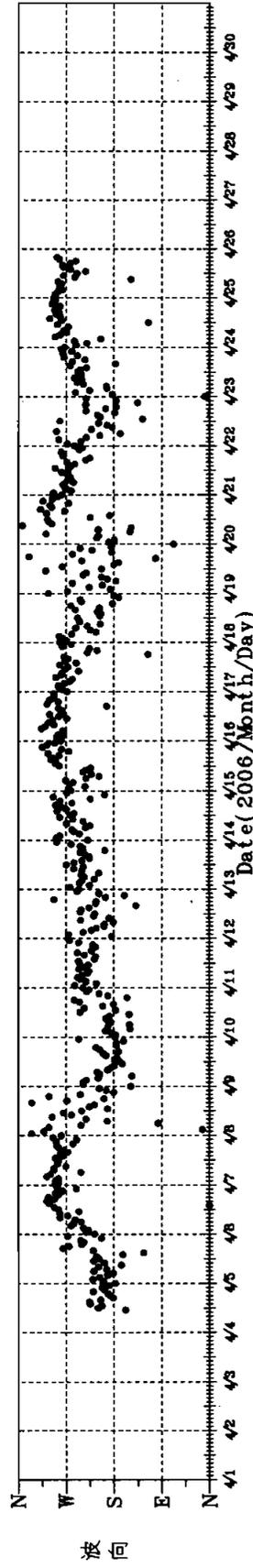
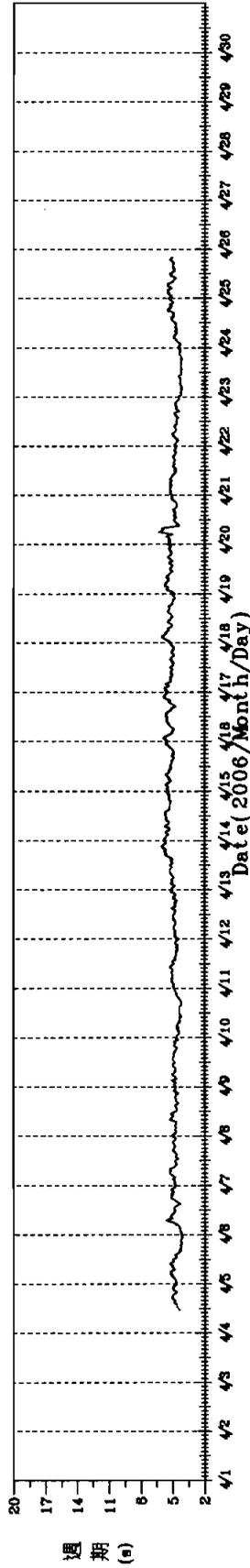


圖 4.1.f 2006 年 4 月安平港測站 1 波浪歷練圖

V064AP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

FLAVIAE.FOR

2007.1.18

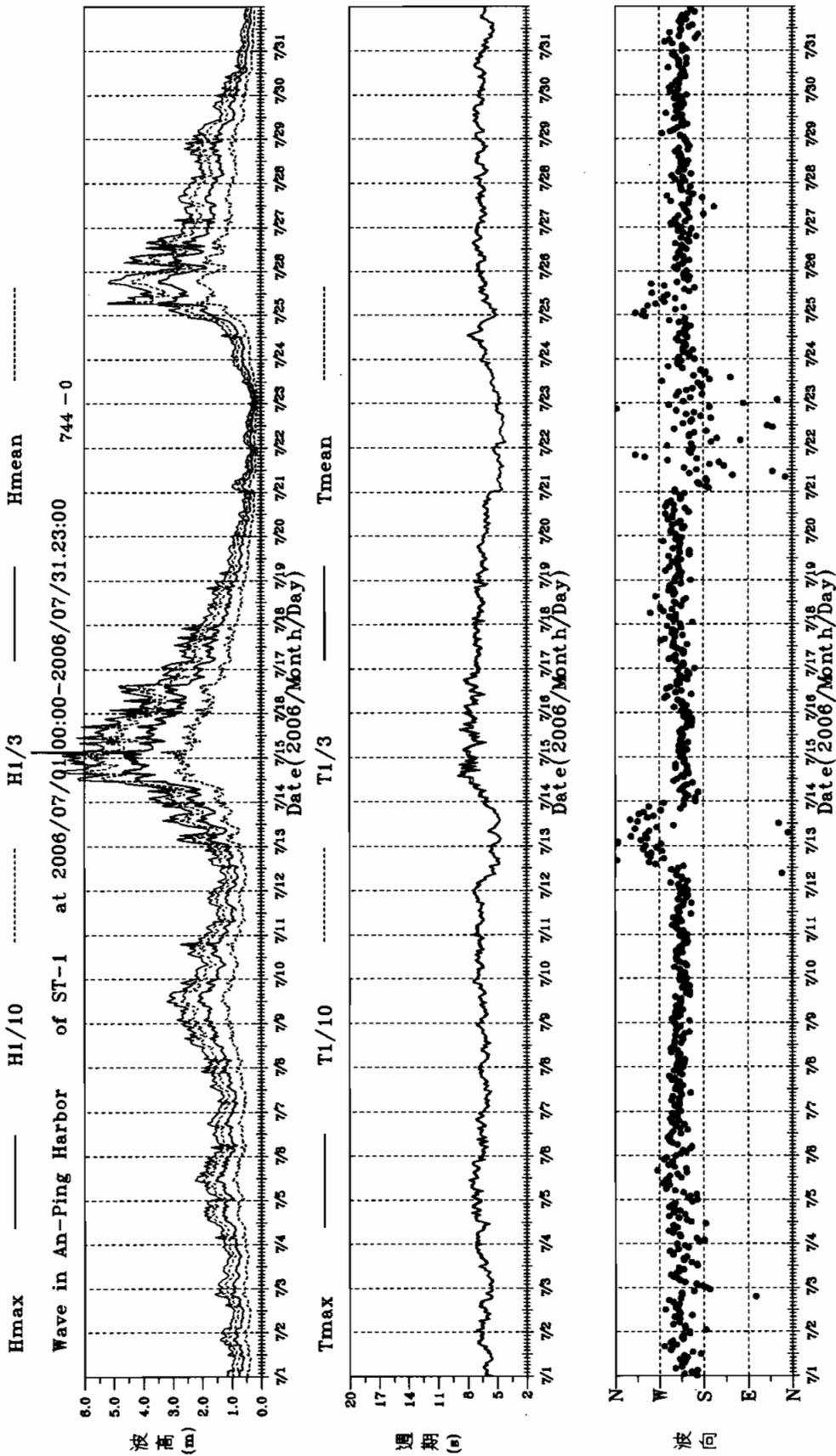


圖 4.1.g 2006年 7月安平港測站1波浪歷線圖

V067AP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

FLATVIEWFOR

8007.1.18

Hmax \_\_\_\_\_ H1/10 \_\_\_\_\_ H1/3 \_\_\_\_\_ Hmean \_\_\_\_\_  
 Wave in An-Ping Harbor of ST-1 at 2006/10/01.00:00-2006/10/31.23:00 744-44

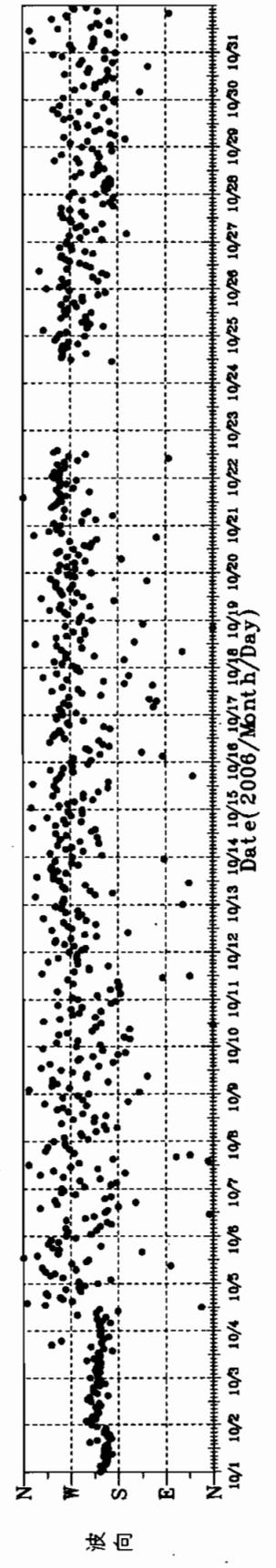
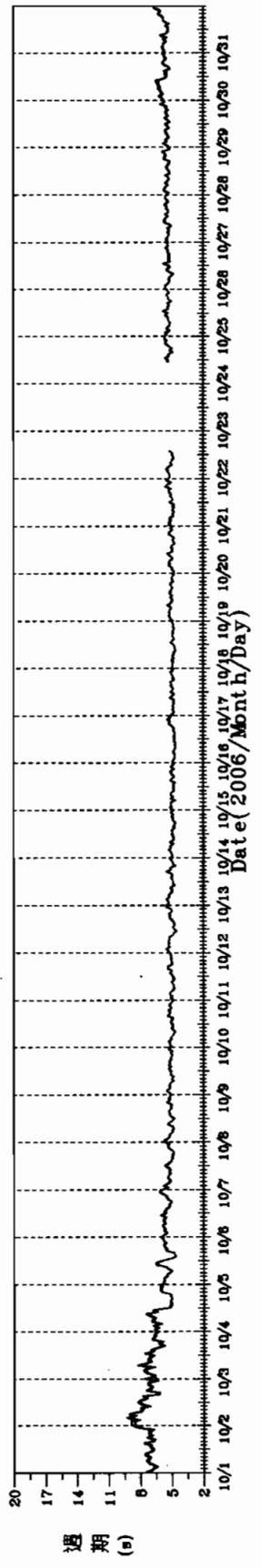
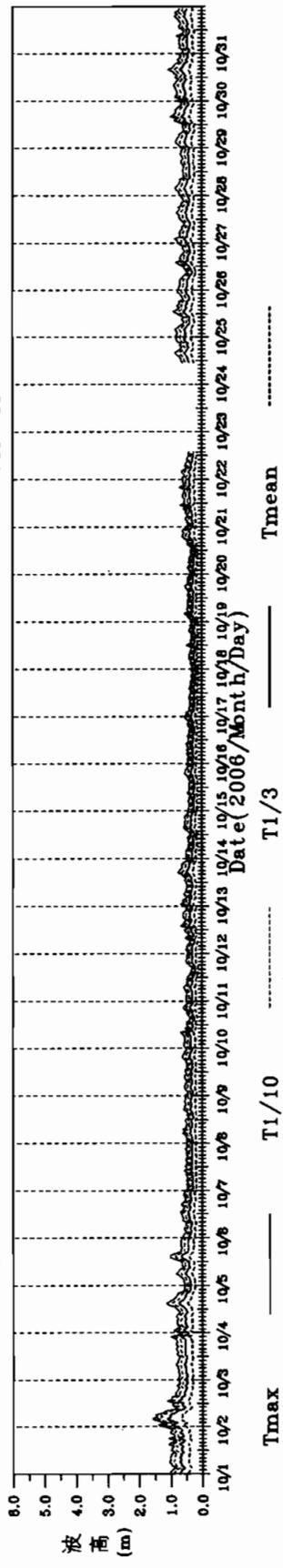


圖 4.1.h 2006年10月安平港測站1波浪歷線圖

V08AAP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

## Rose Diagram of Wave

Wave in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1996/12/15.13:00-2005/12/31.23:00  
Total data no. 4984

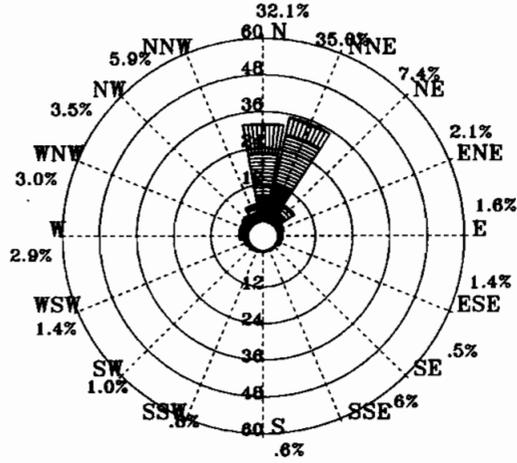


圖 4.2.a 歷年 12 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1997/01/01.00:00-2006/01/31.23:00  
Total data no. 3932

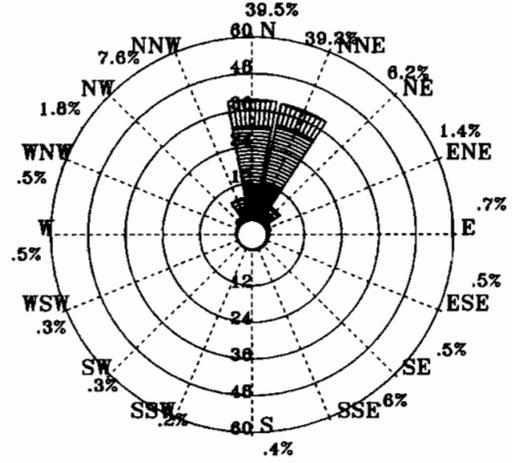


圖 4.2.b 歷年 1 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1997/02/01.00:00-2006/02/28.23:00  
Total data no. 3931

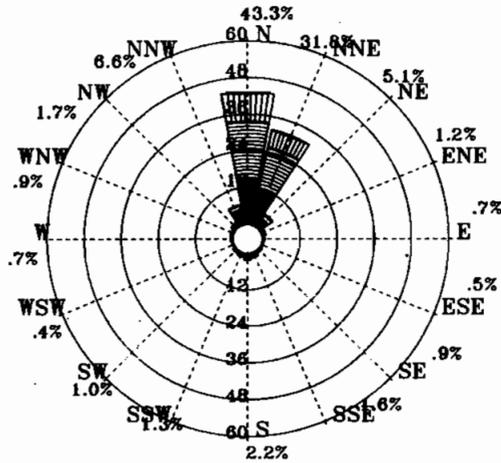


圖 4.2.c 歷年 2 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1996/12/15.13:00-2006/02/28.23:00  
Total data no. 13026

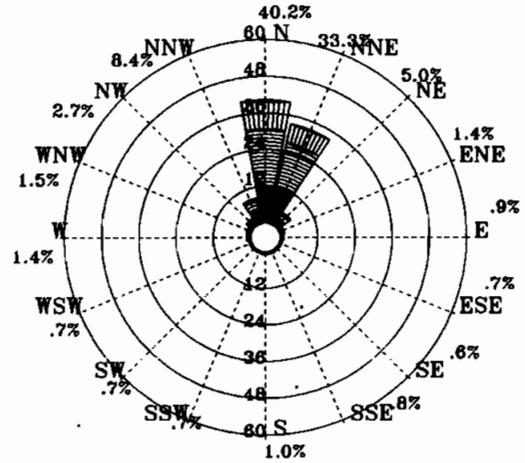
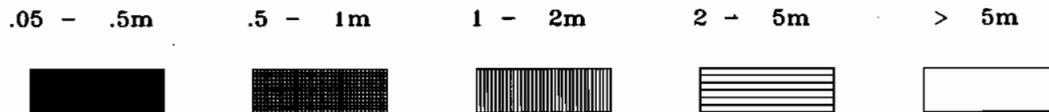


圖 4.2.d 歷年冬季臺北港 1 站波浪玫瑰圖



## Rose Diagram of Wave

Wave in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1997/03/01.00:00-2006/03/31.23:00  
Total data no. 4168

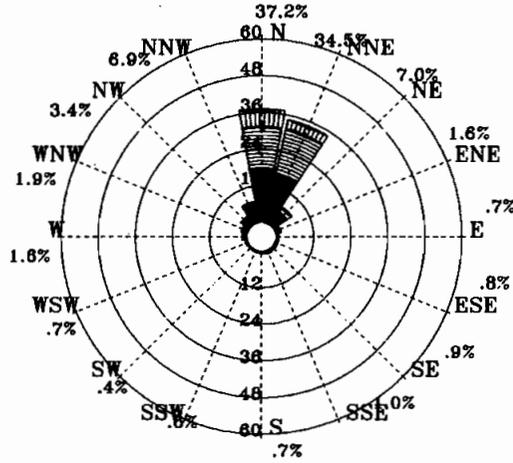


圖 4.2.e 歷年 3 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1997/04/01.10:00-2006/04/12.06:00  
Total data no. 5407

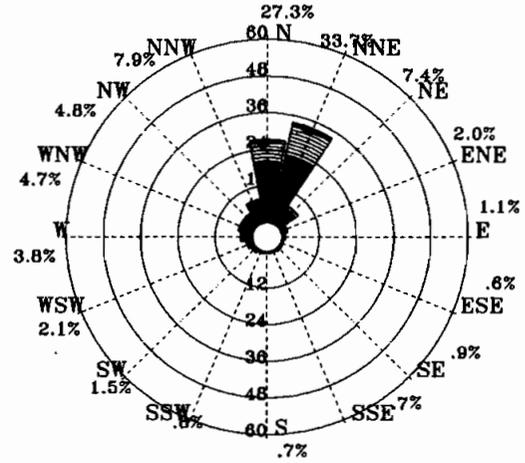


圖 4.2.f 歷年 4 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1997/05/07.09:00-2005/05/31.17:00  
Total data no. 4550

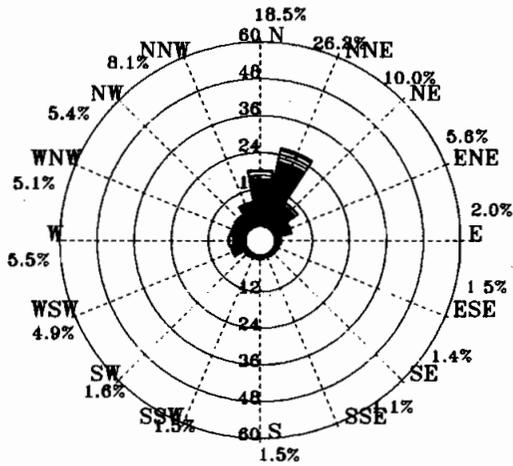


圖 4.2.g 歷年 5 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1997/03/01.00:00-2006/04/12.06:00  
Total data no. 14125

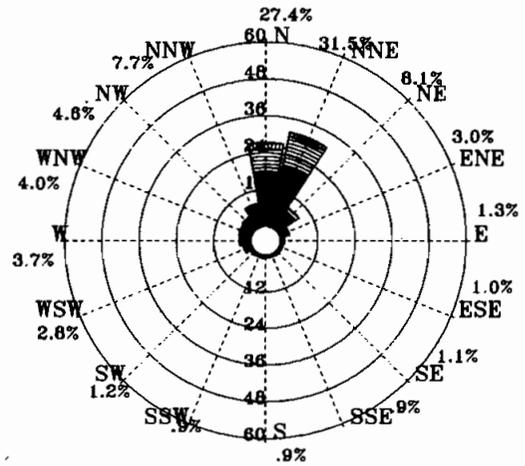


圖 4.2.h 歷年春季臺北港 1 站波浪玫瑰圖

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



V443TP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSVB.BAT(PLKVVZAV.FOR)

RO07.1.18

## Rose Diagram of Wave

Wave in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1998/06/01.00:00-2006/06/30.23:00  
Total data no. 3838

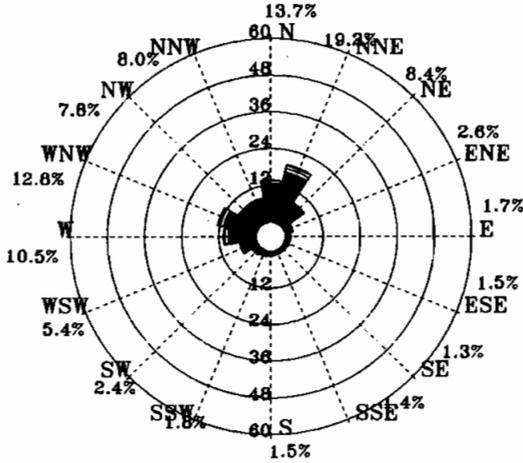


圖 4.2.i 歷年 6 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1996/07/01.09:00-2006/07/31.23:00  
Total data no. 5160

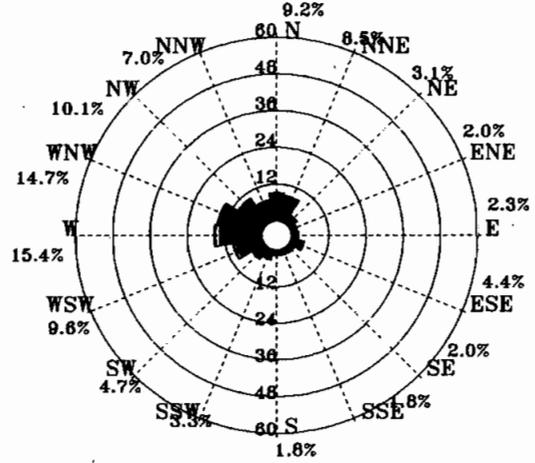


圖 4.2.j 歷年 7 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1997/08/01.00:00-2006/08/31.23:00  
Total data no. 6363

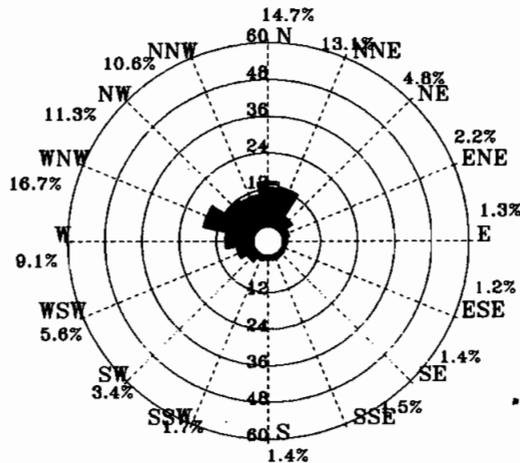


圖 4.2.k 歷年 8 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1996/07/01.09:00-2006/08/31.23:00  
Total data no. 15361

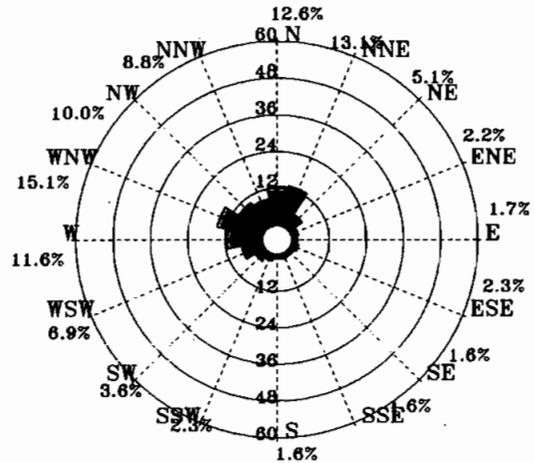


圖 4.2.l 歷年夏季臺北港 1 站波浪玫瑰圖

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



V446TP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

## Rose Diagram of Wave

Wave in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1997/09/09.17:00-2008/09/30.23:00  
Total data no. 4984

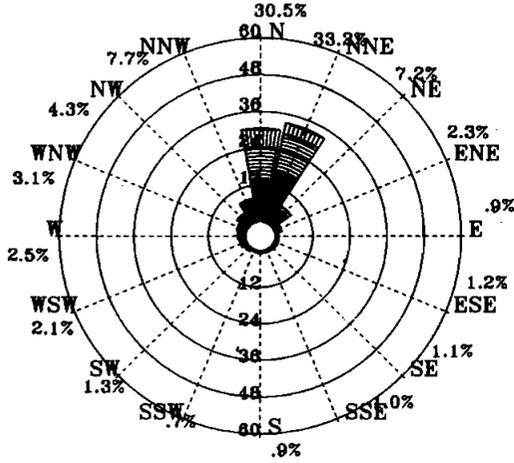


圖 4.2.m 歷年 9 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1996/10/17.14:00-2006/10/31.23:00  
Total data no. 4069

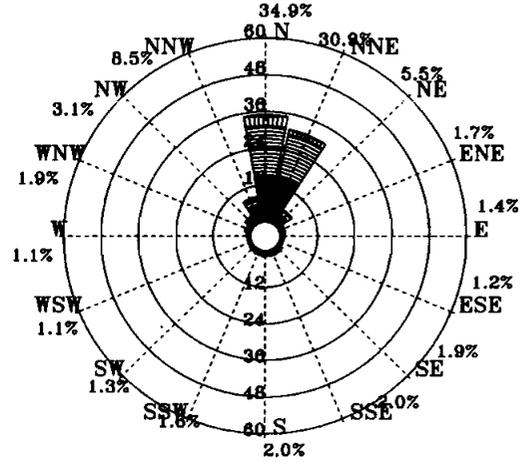


圖 4.2.n 歷年 10 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1996/11/01.00:00-2006/11/30.23:00  
Total data no. 4220

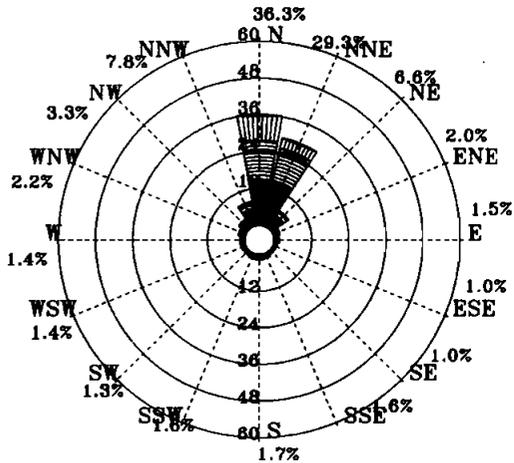


圖 4.2.o 歷年 11 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in Tai-Pei Harbor of ST-1  
1996/10/17.14:00-2006/11/30.23:00  
Total data no. 12877

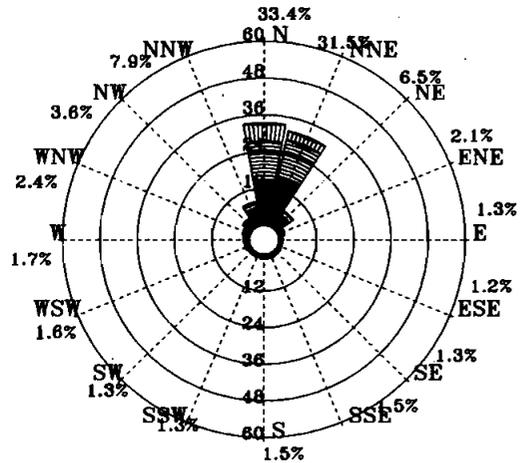


圖 4.2.p 歷年秋季臺北港 1 站波浪玫瑰圖

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



V449TP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

BOSVB.BAT(PLKWW2AV.FOR)

8007.1.18

# Rose Diagram of Wave

Wave in Tai-Pei Harbor of ST-1 at 1996/07/01.09:00-2006/11/30.23:00

Total data no. 54803

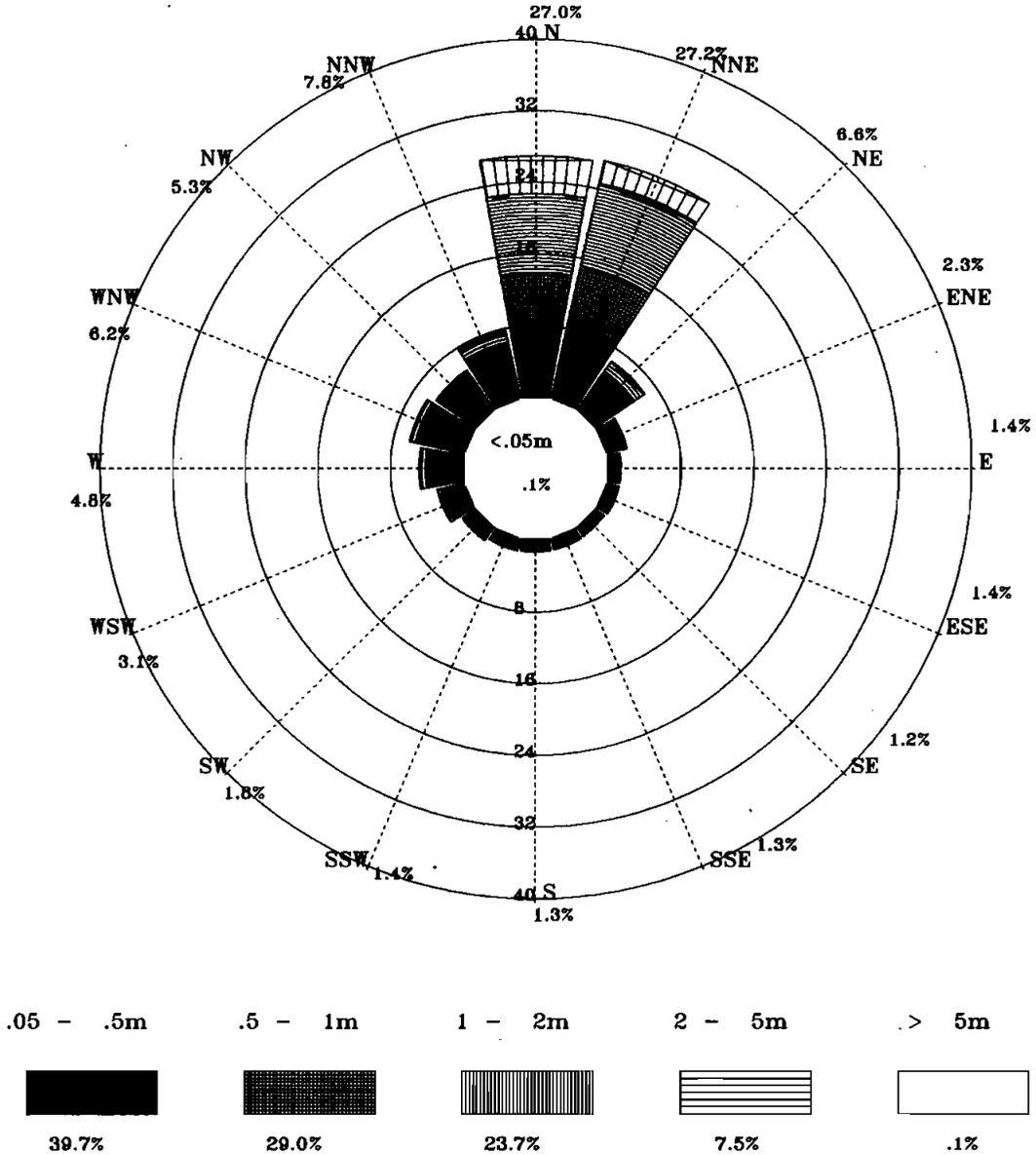


圖 4.2.q 歷年臺北港測站1波浪玫瑰圖

## Rose Diagram of Wave

Wave in An-Ping Harbor of ST-1  
1999/12/01:00:00-2005/12/12:09:00  
Total data no. 4145

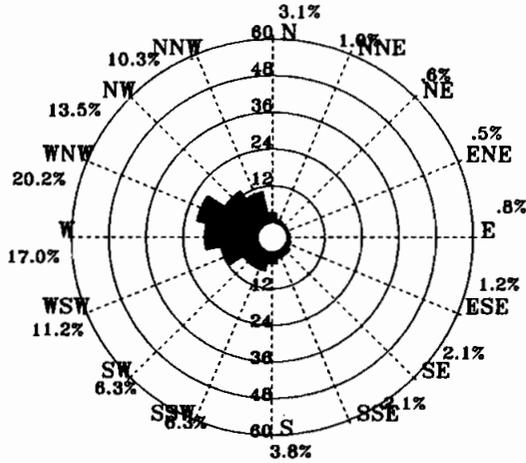


圖 4.3.a 歷年 12 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-1  
2000/01/01:00:00-2006/01/25:10:00  
Total data no. 4585

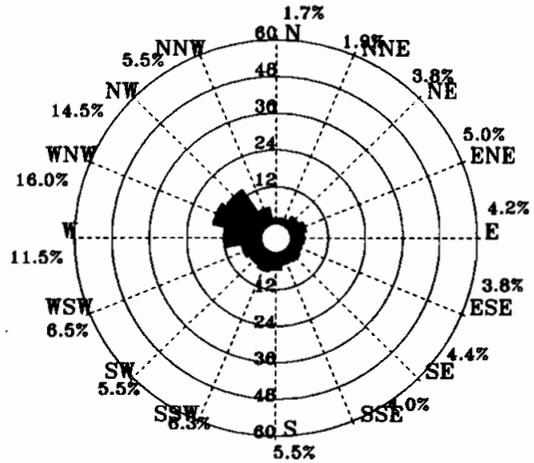


圖 4.3.b 歷年 1 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-1  
2000/02/01:00:00-2006/02/28:23:00  
Total data no. 4473

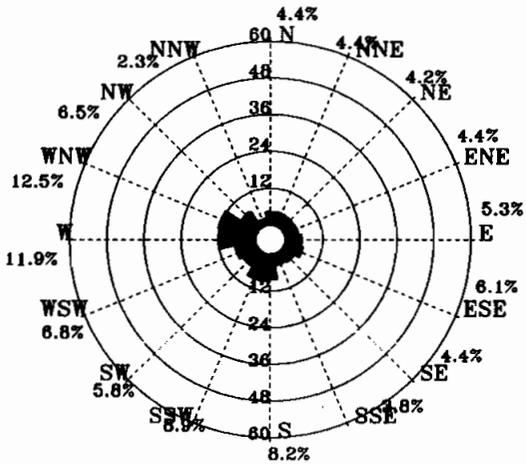


圖 4.3.c 歷年 2 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-1  
1999/12/01:00:00-2006/02/28:23:00  
Total data no. 13203

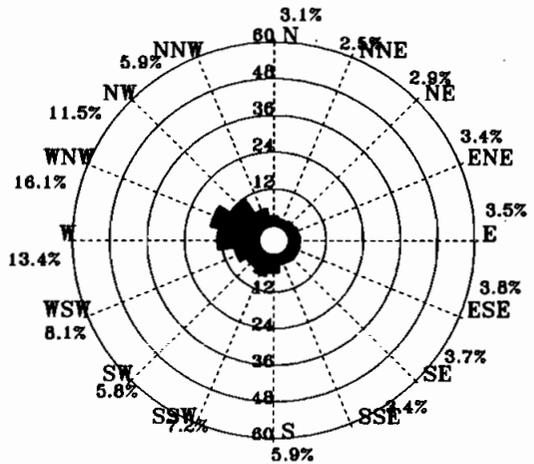


圖 4.3.d 歷年冬季安平港 1 站波浪玫瑰圖

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



V44CAP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSVD.BAT(PLKRVZAV.FOR)

8007.1.18

## Rose Diagram of Wave

Wave in An-Ping Harbor of ST-1  
 2000/03/01.00:00-2006/03/22.08:00  
 Total data no. 3589

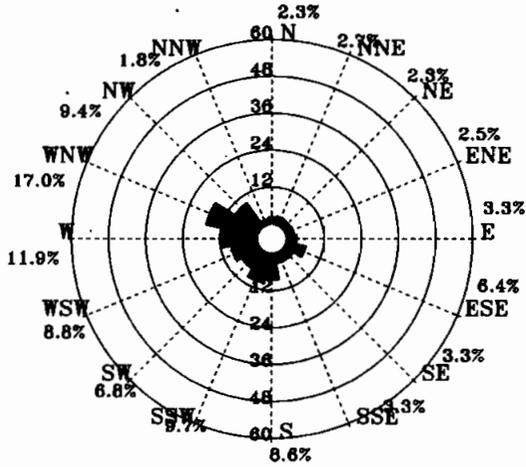


圖 4.3.e 歷年 3 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-1  
 2000/04/01.00:00-2006/04/25.20:00  
 Total data no. 4155

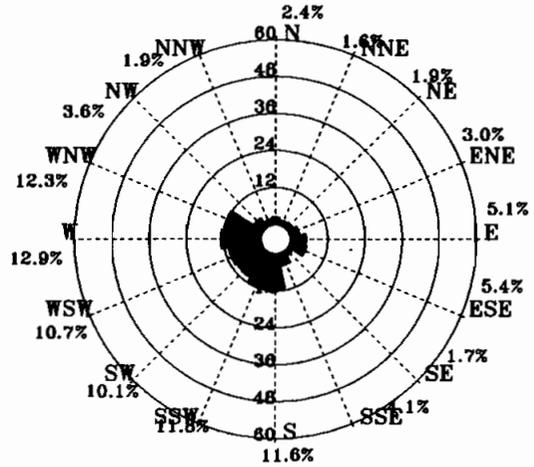


圖 4.3.f 歷年 4 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-1  
 2000/05/01.00:00-2006/05/31.23:00  
 Total data no. 4070

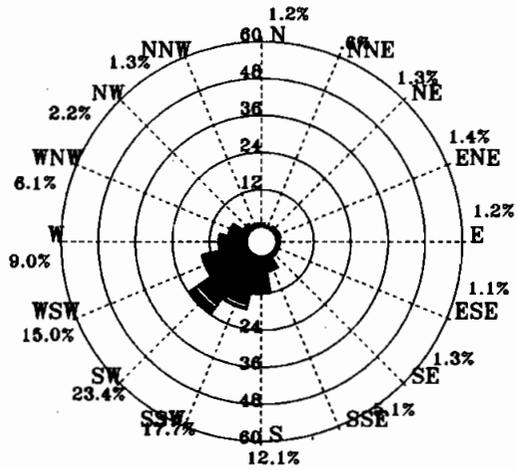


圖 4.3.g 歷年 5 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-1  
 2000/03/01.00:00-2006/05/31.23:00  
 Total data no. 11794

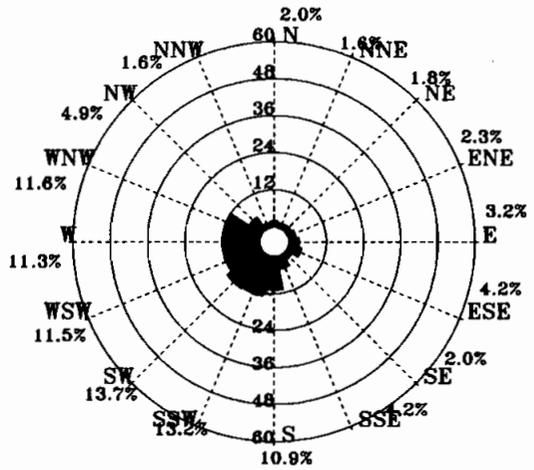


圖 4.3.h 歷年春季安平港 1 站波浪玫瑰圖

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



## Rose Diagram of Wave

Wave in An-Ping Harbor of ST-1  
2000/06/01.00:00-2006/06/30.23:00  
Total data no. 4801

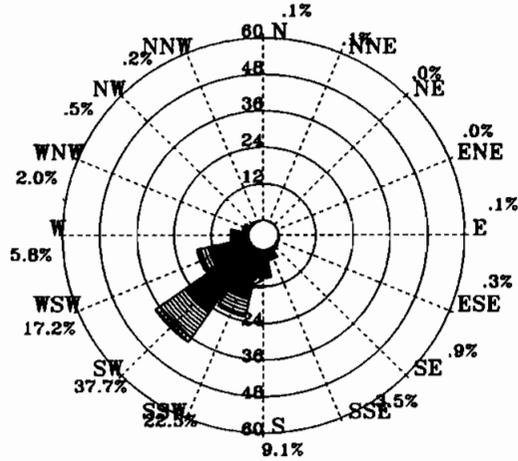


圖 4.3.i 歷年 6 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-1  
2000/07/01.00:00-2006/07/31.23:00  
Total data no. 4421

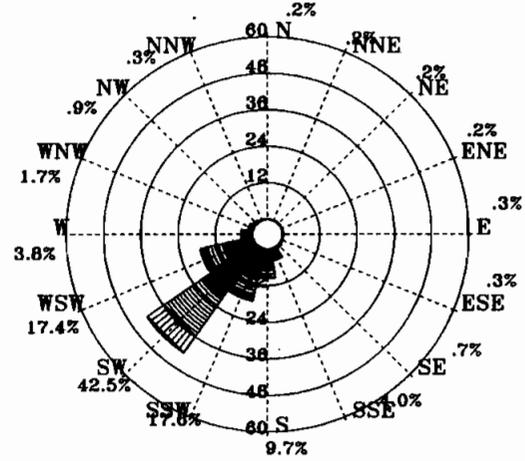


圖 4.3.j 歷年 7 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-1  
2000/08/02.21:00-2006/08/31.23:00  
Total data no. 4872

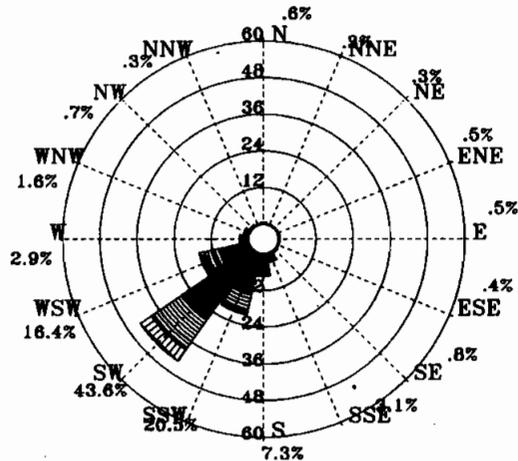


圖 4.3.k 歷年 8 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-1  
2000/06/01.00:00-2006/08/31.23:00  
Total data no. 14094

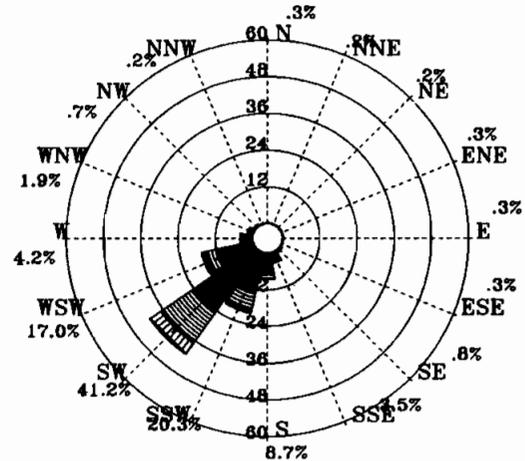
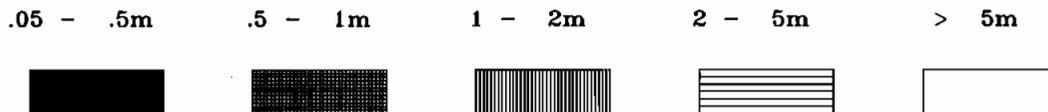


圖 4.3.l 歷年夏季安平港 1 站波浪玫瑰圖



## Rose Diagram of Wave

Wave in An-Ping Harbor of ST-1  
2000/09/01.00:00-2006/09/30.23:00  
Total data no. 4565



圖 4.3.m 歷年 9 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-1  
1999/10/01.00:00-2006/10/31.23:00  
Total data no. 4632

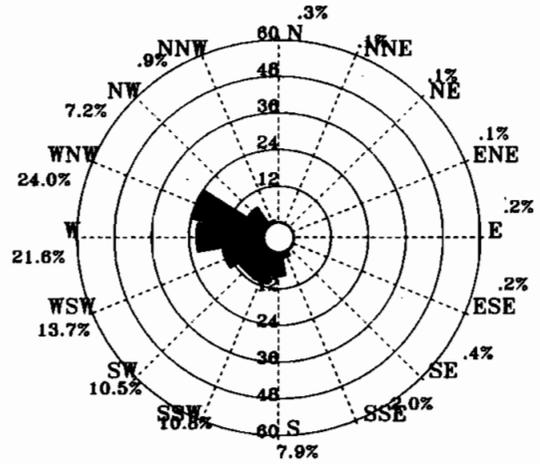


圖 4.3.n 歷年 10 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-1  
1999/11/02.01:00-2006/11/30.23:00  
Total data no. 3948

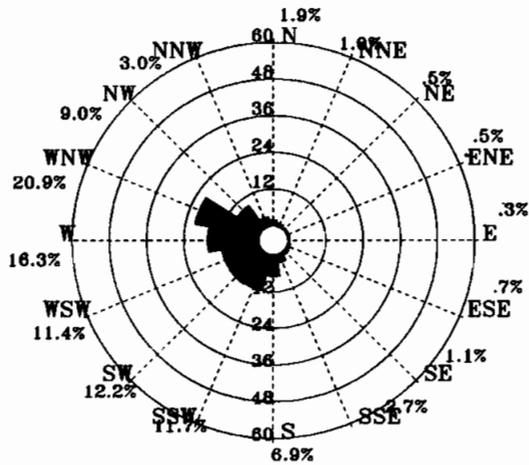


圖 4.3.o 歷年 11 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

Wave in An-Ping Harbor of ST-1  
1999/10/01.00:00-2006/11/30.23:00  
Total data no. 13145

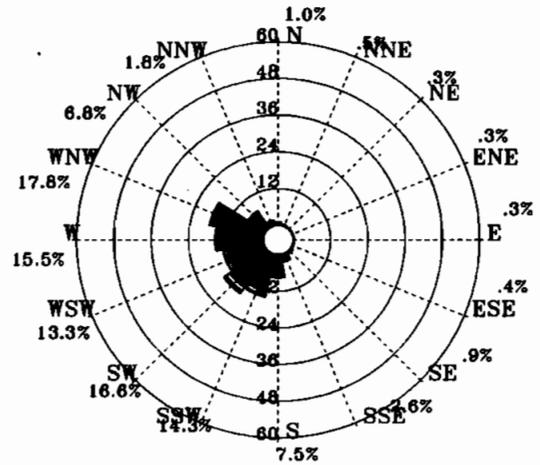


圖 4.3.p 歷年 秋季安平港 1 站波浪玫瑰圖

.05 - .5m



.5 - 1m



1 - 2m



2 - 5m



> 5m



# Rose Diagram of Wave

Wave in An-Ping Harbor of ST-1 at 1999/10/01.00:00-2006/11/30.23:00  
 Total data no. 51502

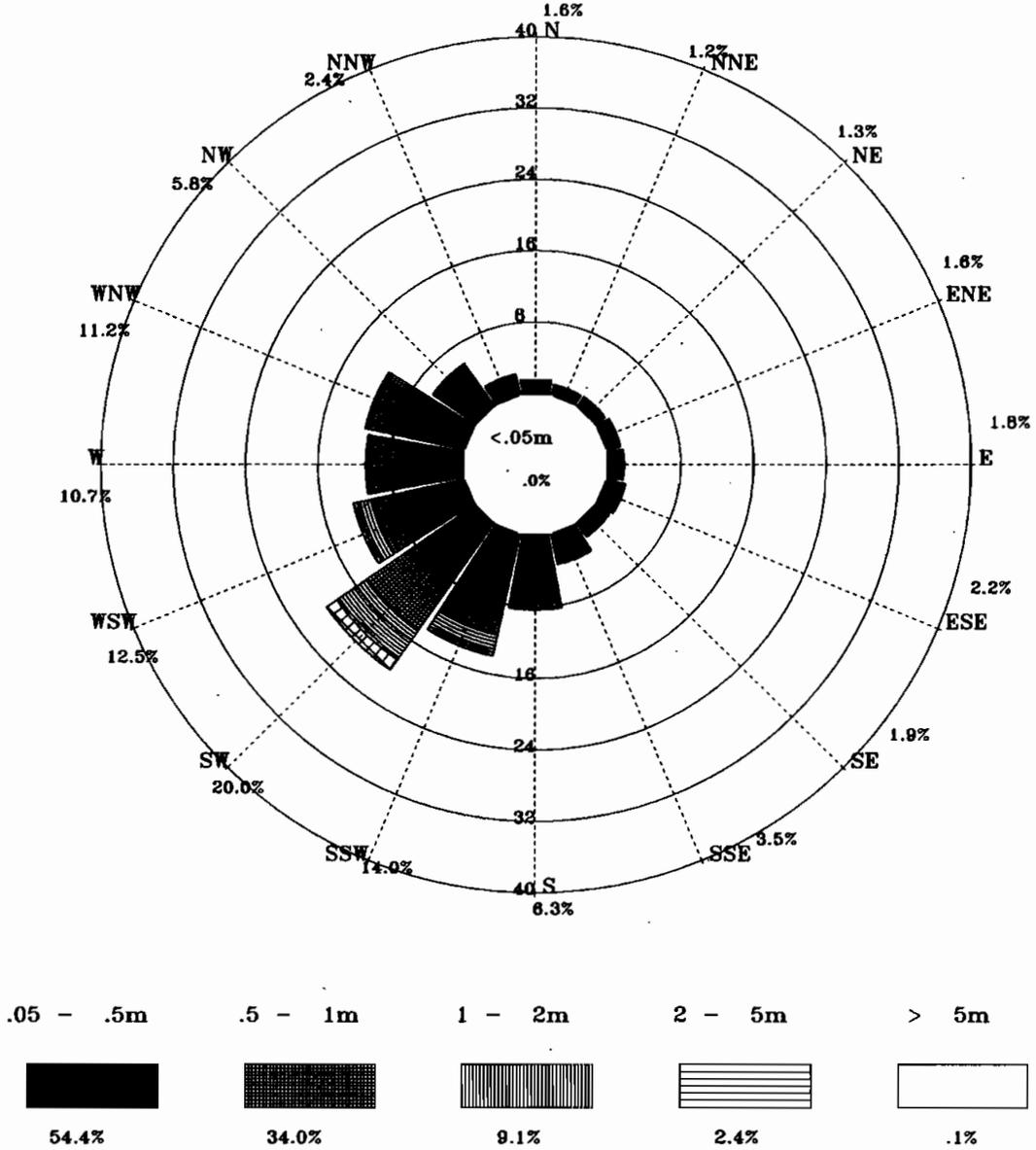


圖 4.3.q 歷年安平港測站1波浪玫瑰圖

## 第五章 海流觀測資料分析

### 5.1 海流觀測方式說明

安裝於臺北、安平兩港觀測樁之 S-4ADW 儀器兼具有觀測波浪、海流、潮位功能，因此在觀測波浪的同時也測得海流流速、流向等資料供分析用。定點長期的海流觀測資料可用於了解臺北港附近海域的流況特性，以及在構築外廓防波堤填海或海域工程設施興建前後之水流變化情形，以提供後續各項工程規劃設計海岸保護、海岸地形變遷、海域水理水質變化、環境影響評估及水工模型試驗所需之資料。

Inter-Ocean 公司生產之 S-4ADW 觀測儀器之流速感測原理為電磁式。流速觀測上限為 350cm/s，樁上無線電傳輸系統取樣方式為每一小時觀測十分鐘，觀測頻率為 2HZ，本報告內稱之流速、流向為取樣期間的平均數值。觀測平臺上之海流觀測儀器屬長期連續觀測，每小時自動傳輸記錄方式。另在兩港觀測樁水下-10 米儀器架處再安置一套同型潮波流儀，上層-5 米儀器係依照原系統設計連接無線電傳輸設備，即時傳輸前一個鐘頭各項紀錄，下層-10 米儀器則採用獨立電源計及內部記憶體自記之方式持續觀測，將測得之資料完全紀錄在儀器內部，由工作人員定期回收。兩部儀器紀錄可互補不足。

由兩港觀測樁定點海潮流調查所得結果經過原廠處理程式及本所自行發展之統計繪圖程式可製作出下列之圖表加以分析：

1. 當年度分月流速、流向、N-E 分量、流矢向量強度逐時變化圖（圖 5.1）。
2. 歷年分月分季及全年流速、流向玫瑰圖（圖 5.2 及圖 5.3）。
3. 歷年分季及全年流速與流向聯合分佈統表（表 5.2）。

臺北樁觀測紀錄因 2004 年度執行打設新觀測樁工程，原有舊觀測樁於 9 月中旬拆除，故本報告中所稱歷年度觀測紀錄包括舊樁及新樁

觀測數據，2004年9月前為舊樁資料，2005年一月開始為新樁資料，由於兩樁位置相去不遠，將兩樁前後資料合併統計對討論臺北港海域海流現象而言應無問題。安平樁海流觀測則自1999年以來始終於同一測站進行。至本報告編寫之前兩港觀測樁各年度觀測作業累積各月有效記錄天數可參考下列表5.1。截至2006年11月底止，總計臺北港海域歷年海流觀測紀錄有效時數為52812筆，安平港港海域歷年海流觀測紀錄有效時數為42421筆，如表5.1所示。

**表 5.1 臺北港、安平港歷年各月海流觀測有效紀錄統計時數**

月份	安平港歷年度有效記錄 時數	臺北港歷年有效記錄 時數
1	4485	4105
2	3907	3984
3	2715	4167
4	3443	4983
5	3344	4137
6	3491	3837
7	3380	4942
8	3532	6030
9	3101	5628
10	3443	3406
11	4031	3074
12	4284	4469
全期	42421	52812

## 5.2 歷年海流觀測統計結果分析

為瞭解兩港海域海流之基本型態，選取臺北港、安平港各季選取

代表性月份海流觀測資料繪製海流時序圖圖 5.1 (原則上以 2005 年 12 月至 2006 年 11 月間各季節中有代表性者)，圖中包含流速、流向、東西、南北流分量，矢狀向量及潮位資料。現在分別就海流特性、流速、流向、平均值、極值等統計特性及與潮位變化關係等方面加以說明

### 5.2.1 綜合說明

考慮影響近岸海域之流場，主要外力有潮汐作用、波力、風力等。故海流之組成主要是大範圍長時間的恒流、季風吹襲產生的風吹流、水位變化導致的潮流及局地因素海流組成。恒流是大範圍長時段之洋流活動，如黑潮等。也有季節性規律的強弱變化，但較可推估且其規律性，其主流範圍在外海較為明顯，在臺灣海峽中，夏季常受黑潮支流影響呈現強烈的北向恆流，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，而水團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，在臺北港、安平港兩觀測樁因離岸不遠，沿岸海域最明顯可觀察到的海流現象的仍是潮流，亦即是水位變化所導致之海流。由矢向量圖資料顯示兩港主要海流現象呈現往復潮流的特性。潮汐可視為一種淺水長波，其引致之流場稱為潮流，潮流一般較為規則化。風剪力所引起之流場稱為風驅流，其影響之深度有限，而颱風產生之暴潮及流況則較複雜。另將波浪視為一外力，其引致之流場，稱為沿岸流，波場本身即為一複雜之現象，因此沿岸流較為複雜，但其影響僅限於局部區域。影響流場之因素尚有流體剪應力、科氏力、地形邊界效應、底床摩擦力等項目，而流體密度變化、濃差效應，除某些特定地區造成較大影響，一般實際情形影響不大。

### 5.2.2 流速統計

本年度兩港實測流速觀測時序圖見圖 5.1，歷年有效觀測紀錄之分月、分季與全年海流流速流向聯合機率佈表見 5.2。臺北港地區是半日

潮及全日潮綜合影響地區，半日潮成份大於全日潮。因此通常之流況為每天作漲、退、漲、退四次之變化。每隔 6 小時餘，方向作 180°之改變，而流速則有四次低--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，朔望流速較上下弦為大，流速最高點所造成之包絡線約以 15 天為週期起伏變化。至於安平港之潮位資料顯示潮汐主要成份為半日潮及全日潮，且半日潮與全日潮振幅大小相近，此點與臺北港不同，以季節性變化而言，如表 5.3 所示，各季節差異性並不大，原因是觀測海域主要海流成份為潮流，不因季節而有太大變化。

針對 2006 年臺北港海流流速之四季變化現象，可觀察分月流向流速觀測時序圖 5.1，及海流流速流向聯合機率佈 (表 5.2)。歷年冬季 12 月至 2 月間資料統計顯示，平均流速為 36.3 cm/s。如以 25 cm/s 為間距討論其分佈狀態，冬季流速小於 25 cm/s 者比率佔 30.9%，介於 25~50cm/s 佔 44.7%，大於 50 cm/s 佔 24.4%。春季 3 至 5 月平均流速為 36.5cm/s，與冬季接近。夏季 6 月至 8 月間平均流速為 34.0cm/s。如以 25 cm/s 為間距，夏季流速小於 25 cm/s 者比率佔 36.2%，介於 25~50 cm/s 佔 43.8%，大於 50 cm/s 佔 20.0%。秋季 9 月至 11 月平均流速資料統計顯示，平均流速為 39.5 cm/s，綜合而論，臺北港海域海流流速四季型態變化，以秋季平均流速較高。若與位居南部的安平港相比較，臺北港海域平均流速明顯較大，臺北港整年平均流速大過安平約 15cm/s。四季中臺北港以秋季平均流速稍高，安平港之流速統計四季現象可參照表 5.3。以夏、秋季平均流速稍高，冬、春季流速較低，兩港夏、秋季易受颱風異常天氣干擾之影響，發生全年中的流速極值。

**表 5.3 臺北、安平港歷年海流觀測分季平均流速及分佈統計 ( % )**

季節	平均流速 ( cm/s )	流速% ( <25cm/s )	流速% ( 25-50cm/s )	流速% ( >50cm/s )
<b>臺北港</b>				
春	36.5	32.6	41.4	26.0

夏	34.0	36.2	43.8	20.0
秋	39.5	28.6	39.1	32.3
冬	36.3	30.9	44.7	24.4
全期	36.4	32.3	42.2	25.4
安平港				
春	17.5	75.9	23.6	0.5
夏	24.7	56.0	37.8	6.1
秋	21.4	64.5	33.7	1.7
冬	16.9	78.7	21.0	0.2
全期	20.1	68.8	29.0	2.1

### 5.2.3 流向統計

觀察兩港歷年流向現象，由於測站離岸不遠，水體移動受到海岸線之限制，隨季節並無明顯的變化，主要均為依海岸線方向作往復流動。流向之分佈相當規則，可參見圖 5.2 (臺北港) 及圖 5.3 (安平港) 海流玫瑰圖。臺北港漲潮時段主要流向均集中在 S~W 象限方向，尤以 SW~WSW 間比率最高，退潮時段流向主要均集中在 N~E 象限，尤以 NE~ENE 間比率最高，其他區間所佔之比例甚低。安平港漲潮時段主要流向均集中在 W~N 象限方向，尤以 NW~NNW 間比率最高，退潮時段流向主要均集中在 E~S 象限，尤以 SE~SSE 間比率最高，其他區間所佔之比例甚低。風驅流之影響有時會顯現在流向之分佈上，惟主要方向應未受到太大改變。

海流玫瑰圖見圖 5.2 及圖 5.3，臺北港海域是半日潮及全日潮綜合影響地區，半日潮成份大於全日潮。流向大致平行於海岸線走向。這點由玫瑰圖中亦可明顯看出。東北季風期通常風向穩定，風速亦強，風驅流之影響雖有時會顯現在流向之分佈上，惟主要方向應不至改

變。基本上兩港歷年資料之流向分佈相當規則，季節性變化小，如表 5.4 所示。

**表 5.4 臺北、安平港海流歷年海流觀測分季流向分佈統計〔%〕**

季節	流向% (N-E)	流向% (E-S)	流向% (S-W)	流向% (W-N)
<b>臺北港</b>				
春	47.0	8.1	42.3	2.6
夏	45.8	10.0	39.2	5.0
秋	45.0	9.3	42.8	2.8
冬	43.5	9.2	43.7	3.7
全期	45.4	9.1	41.9	3.6
<b>安平港</b>				
春	5.9	41.8	4.9	47.4
夏	7.6	47.1	7.7	37.6
秋	9.9	46.6	6.5	37.0
冬	10.2	40.5	11.8	37.5
全期	8.6	44.1	7.6	39.8

#### 5.2.4 歷年來月平均流速及月極值變化

歷年來臺北、安平港分月有效觀測數據流速極值統計見表 5.5，由下列統計表可明顯看出臺北港、安平港月平均流速和極值在全年中的季節變化趨勢及兩港流況之差異。

表 5.5 歷年度臺北、安平港觀測樁海流觀測月平均流速和極值

月份	平均流速 cm/s	流速極值 cm/s	當時流向
<b>臺北港</b>			
1	33.9	111.9	NE
2	37.9	103.9	NW
3	38.4	125.4	NE
4	36.4	134.5	NE
5	34.8	122.6	ENE
6	30.8	113.2	ENE
7	34.5	116.4	ENE
8	35.5	130.9	NE
9	38.7	125.1	WSW
10	40.0	112.6	ENE
11	40.2	97.5	ENE
12	37.0	116.5	ENE
歷年來全年	36.4	134.5	NE
<b>安平港</b>			
1	17.1	57.9	NNW
2	15.5	51.3	NW
3	15.9	50.5	NNW
4	16.8	54.8	NNW
5	19.3	66.0	NW
6	21.5	88.3	SE
7	27.5	130.7	SSE

8	25.1	91.0	NW
9	21.9	95.0	NNW
10	23.3	95.7	NNW
11	19.5	82.1	SE
12	20.2	74.0	SE
歷年來全年	20.1	130.7	SSE

由上表顯示臺北海域之海流流速明顯高於安平港，各月份之海流極值除 11 月份外均超過 100cm/s，相對的安平港海流流速較慢，各月極值中僅 7 月超過 130cm/s，且係受颱風影響。歷年資料統計，臺北港平均海流較安平港高 16 cm/s。

### 5.2.5 潮流成份解析

根據歷年臺北港地區之水位觀測資料統計，平均潮差約為 2.13m，平均最大潮差約 3.0m，記錄期間最大潮差為 3.6m。典型潮位歷線圖（2006 年 3 月）見圖 5.4，可看出潮差之變化以十五天為一週期，農曆朔、望時最大，最高潮位與最低潮位相差最大，上弦及下弦時最高潮位與最低潮位相差最小，而每日潮汐則通常為一天之內有二次潮汐起伏，每日二次潮差之大小差異不大，為典型半日潮主導。臺灣其他海域如北部基隆港平均潮差約為 0.6m，中部臺中港附近平均潮差約為 3.7m，南部高雄港平均潮差約為 0.6m。

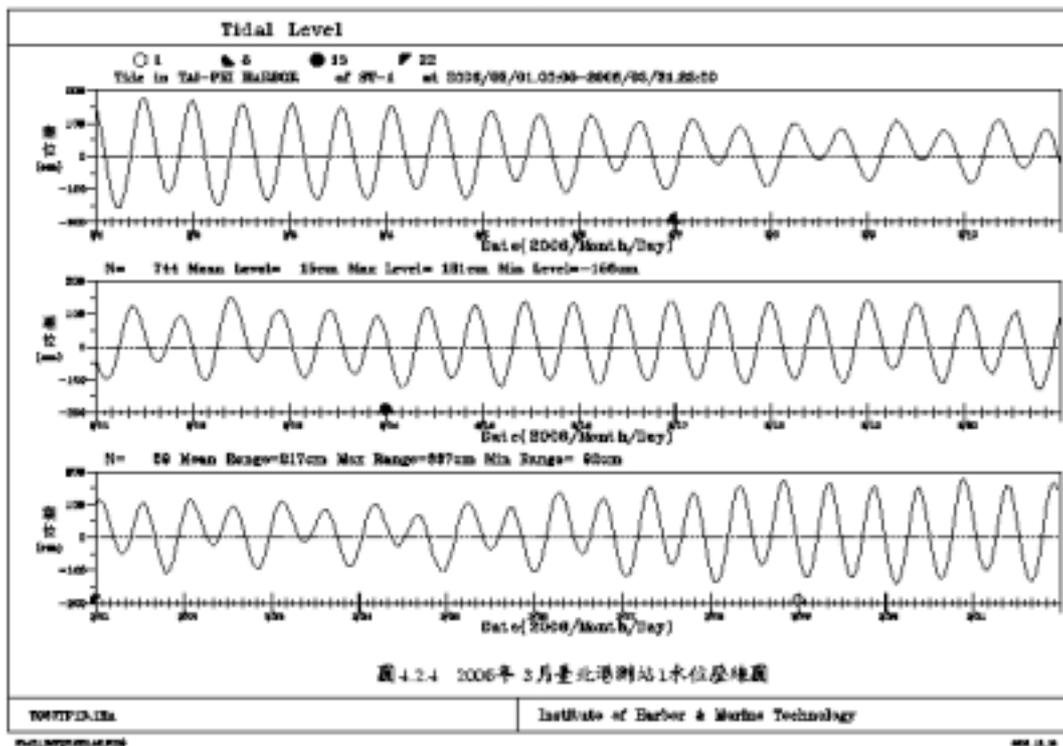


圖 5.4 典型臺北港潮位歷線圖 (2006 年 3 月)

而由圖 5.5 臺北港潮波振幅譜圖，顯示潮汐主要成份為半日潮，全日潮較半日潮為小。此一地區之潮型與北部基隆港、南部高雄港，由全日潮與半日潮大小相近組成之潮型不同，但與中部臺中港地區之潮汐則相似。臺北港潮汐主要為半日潮，全日潮差約為半日潮差之 1/5。

一般振幅譜圖僅能顯示不同成份分潮之估計振幅大小，欲求得各分潮正確之振幅及遲角需進一步進行調和分析。選取臺北港 2003 年全年觀測潮位資料做調和分析求得各分潮之振幅、遲角、平衡引數及延時，其中振幅以 M2 最大約 1.01 m，其次為 S2 約 0.29 m，K1 約 0.23 m，N2 及 O1 各約 0.2 m，與能譜分析結果趨勢一致。至於安平港水位變化之調和分析所求得各分潮之振幅，其中以 M2 最大約 0.24 公尺，其次為 K1 約 0.18 公尺，O1 約 0.15 公尺，S2 及 P1 各約 0.08 公尺。

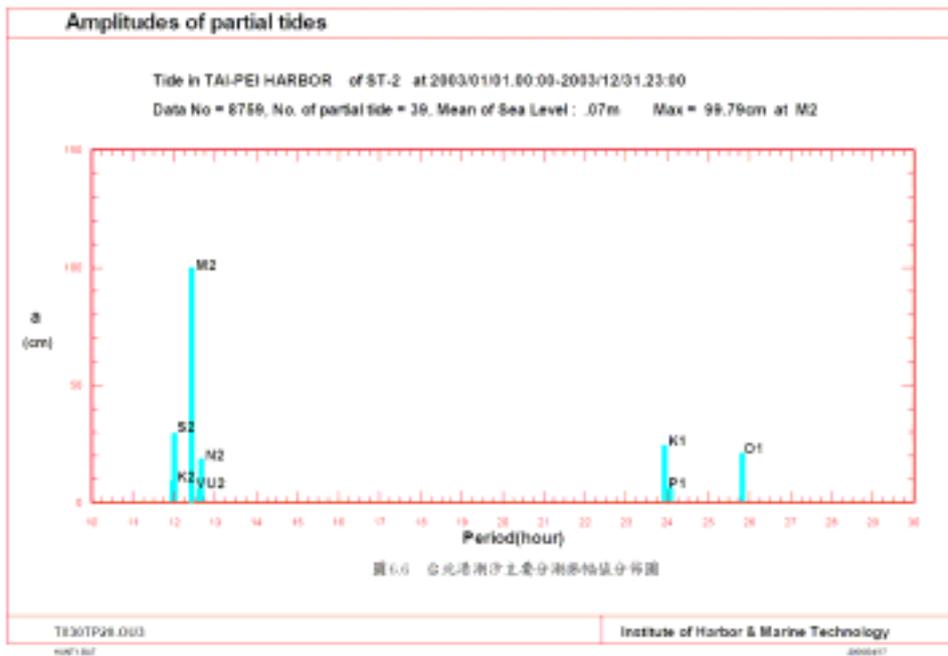


圖 5.5 臺北港 8 個較大分潮之振幅圖

至於安平港之典型潮位歷線圖如圖 5.6 所示，圖 5.7 則為安平港前 8 個較大分潮之振幅值。顯示潮汐主要成份為半日潮及全日潮，且半日潮與全日潮振幅大小相近，此一地區之潮型與南部高雄港之潮型相似（蘇青和等，1998），但與北部臺北港、中部臺中港地區之潮汐則較不同。

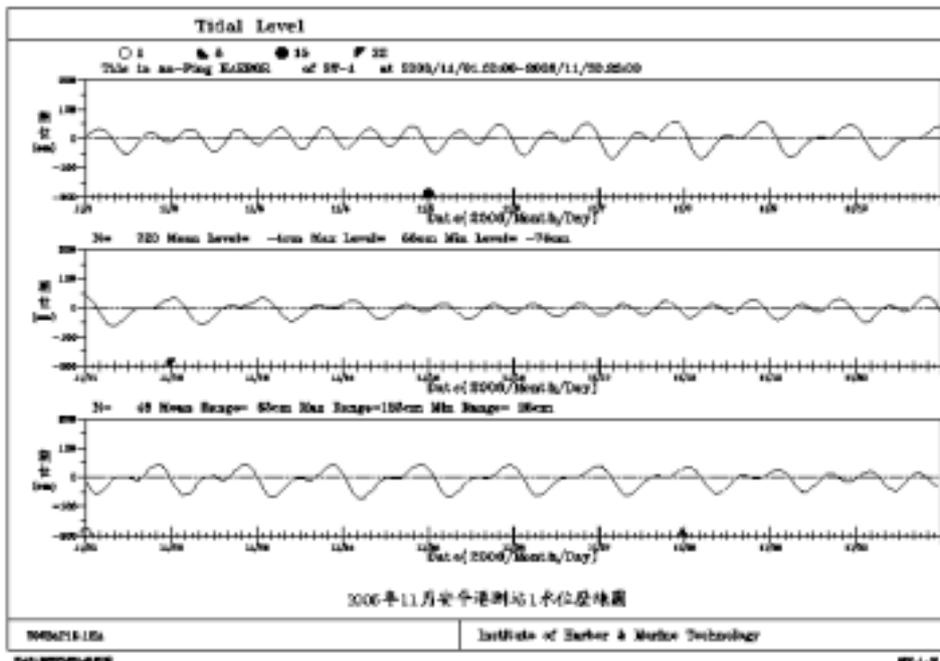
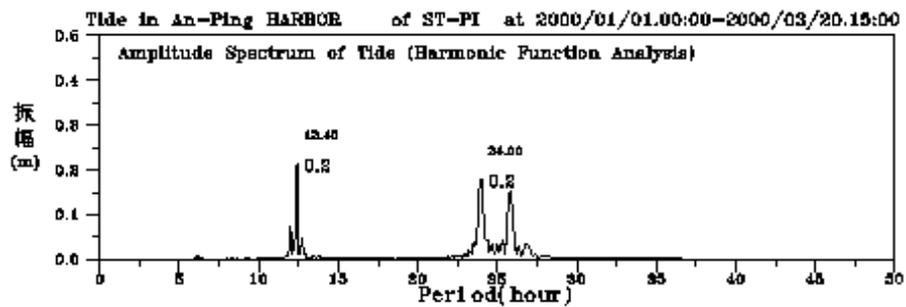
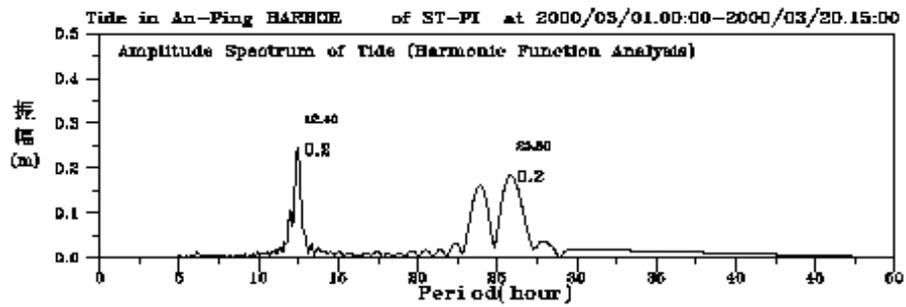
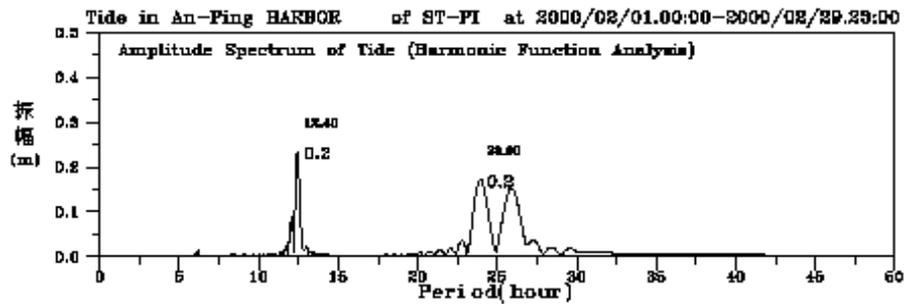
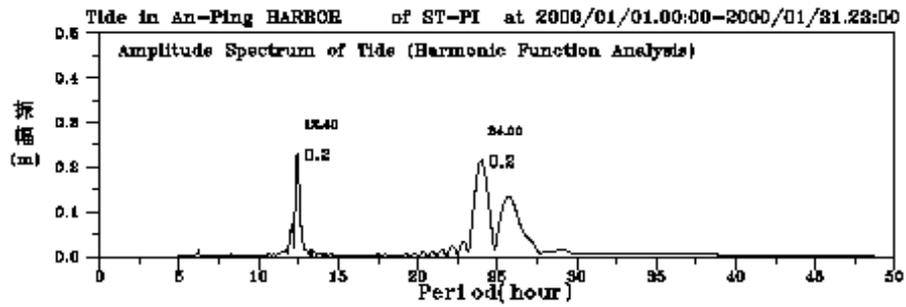


圖 5.6 典型之安平港之潮位歷線圖

潮汐振幅譜圖



T001AP10.TTY T002AP10.TTY T003AP10.TTY T004AP10.TTY

Institute of Harbor & Marine Technology

PLS214V.PUB

2000.3.10

圖 5.7 安平港潮波振幅譜圖

海流能譜分析潮流橢圓半長軸、長軸方向角、半短軸、東西分量流速振幅、南北分量流速振幅等，顯示臺北港潮流主要為半日潮流，半日潮流遠較全日潮流為大，半日潮流半長軸約為 56cm/s，長軸方向角北偏東 45 度，半短軸約為 3cm/s，此與潮汐之組成完全相同。半長軸遠較半短軸為大，同樣說明向離岸方向分量流速遠比沿岸方向流速為小。

臺北港海流能譜圖顯示不同分潮之估計值，欲求得分潮流正確之值需進一步作調和分析。調和分析之各分潮之流橢圓半長軸長度、長軸方向角等，其中半長軸長，以 M2 最大約 57cm/s，其次為 S2 約 18 cm/s，K1 為 4cm/s，O1 為 2cm/s。其長軸方向角流皆為沿海岸之東北向或西南向，沿著海岸線之方向。

安平港潮流成份主要為半日潮流及全日潮流，但根據以往之研究，安平港半日潮流遠較全日潮流為大，此與本海域水位變化半日潮與全日潮相差不大之現象不同。潮流半長軸遠較半短軸為大，同樣說明向離岸方向分量流速遠比沿岸方向流速為小。調和分析計算之各分潮之流橢圓半長軸長度、長軸方向角等，其中半長軸長以 M2 最大 18.1cm/s，其次 S2 為 6.3 cm/s，K1 為 3.4 cm/s，O1 為 2.0cm/s。其長軸方向角流皆為沿海岸之西北向或東南向，沿著海岸線之方向角約為北偏西 53 度左右。

表5.2.a 歷年冬季臺北港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年12月15日13時0分 ~ 2006年2月28日23時0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.2	.2	.2	.2	.3	.2	.2	.2	.3	.3	.2	.3	.2	.1	.3	.2	3.5
5cm/s	.2	.4	.6	.5	.4	.2	.2	.2	.3	.4	.5	.6	.5	.3	.2	.2	5.8
10cm/s	.1	.4	.7	1.1	.5	.3	.2	.2	.3	.5	.7	1.0	.5	.1	.1	.1	6.8
15cm/s	.0	.4	.7	1.1	.5	.2	.2	.2	.2	.4	1.0	1.1	.4	.1	.0	.0	6.8
20cm/s	.1	.4	1.0	1.5	.4	.2	.2	.2	.2	.3	1.3	1.8	.6	.1	.0	.0	8.0
25cm/s	.0	.4	1.0	1.7	.5	.2	.2	.1	.1	.3	1.2	1.9	.6	.0	.0	.0	8.2
30cm/s	.0	.3	1.2	1.8	.5	.3	.2	.1	.1	.2	1.1	2.8	.6	.0	.0	.0	9.2
35cm/s	.0	.3	1.3	2.4	.6	.2	.2	.1	.1	.1	1.0	3.1	.6	.0	.0	.0	10.0
40cm/s	.1	.3	1.3	2.2	.5	.2	.1	.0	.1	.0	.9	2.8	.5	.0	.0	.0	9.0
45cm/s	.1	.2	1.4	2.0	.5	.2	.1	.0	.0	.0	.8	2.7	.3	.0	.0	.0	8.2
50cm/s	.1	.2	2.9	3.0	.6	.2	.1	.0	.0	.0	1.1	4.2	.3	.0	.0	.0	12.9
60cm/s	.1	.1	2.1	1.5	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.5	2.1	.2	.0	.0	.0	6.8
70cm/s	.0	.0	1.1	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.9	.2	.0	.0	.0	2.9
80cm/s	.0	.0	.5	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.1	.0	.0	.0	1.2
90cm/s	.0	.0	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.1	.0	.0	.5
100cm/s	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	1.1	3.6	16.4	19.6	5.6	2.6	1.8	1.4	1.7	2.4	10.7	25.5	5.7	.8	.6	.5	100.0

[註1]: 流速介於 50.0cm/s~ 60.0cm/s 佔 12.9%。主流向 WSW 佔 25.5%。

[註2]: 流速平均值 = 36.3cm/s, 流速最大值 = 116.5cm/s, 其流向為 ENE。

[註3]: 流速小於25cm/s 佔 30.9%; 介於25~50cm/s 佔 44.7%; 流速大於50cm/s 佔 24.4%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 43.5%; E ~ S 佔 9.2%; S ~ W 佔 43.7%; W ~ N 佔 3.7%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計12558筆, 檔名: C44WTP10.1HA。

表5.2.b 歷年春季 臺北港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1997年3月1日0時0分 ~ 2006年4月12日6時0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.1	.2	.2	.2	.2	.2	.3	.2	.2	.3	.2	.3	.2	.1	.2	.1	3.1
5cm/s	.3	.3	.4	.4	.5	.5	.3	.5	.5	.7	.7	.5	.5	.2	.1	.1	6.5
10cm/s	.0	.3	.6	.8	.7	.4	.3	.3	.5	.8	1.1	.9	.4	.1	.1	.0	7.3
15cm/s	.1	.3	.9	1.0	.6	.3	.3	.2	.2	.7	1.3	1.5	.5	.1	.1	.0	7.9
20cm/s	.0	.2	1.2	1.3	.5	.3	.1	.1	.2	.4	1.4	1.7	.3	.1	.0	.0	7.8
25cm/s	.1	.3	1.4	1.4	.5	.2	.1	.0	.0	.2	1.3	2.3	.4	.0	.0	.0	8.3
30cm/s	.0	.2	1.5	1.7	.5	.2	.0	.0	.0	.1	1.2	2.3	.3	.0	.0	.0	8.0
35cm/s	.0	.2	1.8	1.7	.5	.1	.0	.0	.0	.0	1.3	2.8	.2	.0	.0	.0	8.7
40cm/s	.0	.2	1.9	1.9	.4	.1	.0	.0	.0	.1	1.0	2.6	.2	.0	.0	.0	8.4
45cm/s	.0	.1	1.9	1.9	.2	.1	.0	.0	.0	.0	1.0	2.5	.2	.0	.0	.0	7.9
50cm/s	.1	.2	3.4	3.7	.5	.1	.1	.0	.0	.0	1.7	3.1	.2	.0	.0	.0	13.0
60cm/s	.0	.1	2.8	2.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.8	1.3	.1	.0	.0	.0	7.3
70cm/s	.0	.1	1.7	.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.4	.0	.0	.0	.0	3.2
80cm/s	.0	.0	.9	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	1.5
90cm/s	.0	.0	.4	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.7
100cm/s	.0	.0	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.8	2.6	21.2	19.5	5.2	2.4	1.6	1.3	1.8	3.2	13.3	22.2	3.4	.8	.4	.3	100.0

[註1]: 流速介於 50.0cm/s~ 60.0cm/s 佔 13.0%。主流向 WSW 佔 22.2%。

[註2]: 流速平均值 = 36.5cm/s, 流速最大值 = 134.5cm/s, 其流向為 NE。

[註3]: 流速小於25cm/s 佔 32.6%; 介於25~50cm/s 佔 41.4%; 流速大於50cm/s 佔 26.0%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 47.0%; E ~ S 佔 8.1%; S ~ W 佔 42.3%; W ~ N 佔 2.6%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計13287筆, 檔名: C44NTP10.1HA。

表5.2.c 歷年夏季臺北港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年7月1日9時0分 ~ 2006年8月31日23時0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.2	.1	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.1	.2	.2	.2	.1	.2	.1	.1	2.7
5cm/s	.3	.3	.4	.4	.6	.5	.5	.5	.6	.6	.5	.4	.3	.2	.2	.2	6.5
10cm/s	.2	.2	.6	1.0	.9	.5	.5	.4	.6	.9	1.0	.8	.5	.2	.2	.1	8.7
15cm/s	.1	.2	.9	1.1	.9	.4	.3	.2	.3	.7	1.5	1.1	.5	.2	.1	.1	8.9
20cm/s	.1	.2	1.2	1.8	.9	.3	.2	.2	.2	.5	1.3	1.5	.7	.2	.1	.0	9.4
25cm/s	.1	.2	1.5	1.8	.5	.3	.1	.0	.2	.4	1.5	2.0	.8	.1	.1	.0	9.6
30cm/s	.1	.2	1.7	2.4	.4	.2	.1	.1	.1	.3	1.3	2.2	.6	.1	.1	.1	9.9
35cm/s	.1	.2	1.8	2.3	.4	.1	.1	.0	.1	.2	1.4	1.8	.4	.0	.1	.0	9.1
40cm/s	.0	.2	2.0	2.4	.3	.1	.0	.0	.1	.2	1.1	1.4	.3	.0	.0	.0	8.1
45cm/s	.0	.1	1.6	2.0	.2	.1	.0	.0	.1	.2	1.0	1.3	.2	.0	.0	.0	7.0
50cm/s	.0	.2	2.8	2.5	.6	.1	.0	.0	.0	.3	1.6	1.6	.2	.0	.0	.0	10.0
60cm/s	.0	.1	1.6	1.5	.3	.0	.0	.0	.0	.1	.9	.9	.1	.0	.0	.0	5.5
70cm/s	.0	.0	.9	.7	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.4	.3	.1	.0	.0	.0	2.7
80cm/s	.0	.0	.5	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	1.2
90cm/s	.0	.0	.1	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4
100cm/s	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	1.2	2.6	17.7	20.9	6.0	2.8	2.1	1.7	2.6	4.7	13.9	15.9	5.2	1.1	.9	.7	100.0

[註1]: 流速介於 50.0cm/s~ 60.0cm/s 佔 10.0%。主流向 ENE 佔 20.9%。

[註2]: 流速平均值 = 34.0cm/s, 流速最大值 = 130.9cm/s, 其流向為 NE。

[註3]: 流速小於 25cm/s 佔 36.2%; 介於 25~50cm/s 佔 43.8%; 流速大於 50cm/s 佔 20.0%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 45.8%; E ~ S 佔 10.0%; S ~ W 佔 39.2%; W ~ N 佔 5.0%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 14809 筆, 檔名: C44STP10.1HA。

表5.2.d 歷年 秋季 臺北港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年 9月 5日 13時 0分 ~ 2006年 11月 25日 21時 0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.1	.1	.1	.2	.1	.2	.2	.2	.2	.2	.1	.2	.2	.1	.1	.1	2.4
5cm/s	.2	.3	.5	.4	.4	.3	.4	.4	.5	.5	.4	.3	.3	.3	.2	.2	5.5
10cm/s	.1	.3	.7	.8	.7	.4	.3	.3	.4	.8	.8	.5	.3	.2	.1	.0	6.7
15cm/s	.1	.4	.9	1.0	.7	.2	.2	.2	.3	.7	1.2	.8	.3	.1	.0	.0	7.0
20cm/s	.1	.4	1.2	1.1	.5	.2	.1	.1	.1	.4	1.7	.9	.4	.0	.0	.0	7.1
25cm/s	.1	.4	1.3	.9	.5	.2	.2	.1	.1	.2	1.8	1.4	.2	.0	.0	.0	7.4
30cm/s	.1	.4	1.5	1.3	.4	.2	.1	.0	.1	.2	1.7	1.5	.3	.0	.0	.0	7.8
35cm/s	.0	.4	1.7	1.2	.5	.2	.1	.0	.1	.1	1.5	1.9	.3	.0	.0	.0	8.1
40cm/s	.0	.3	1.7	1.4	.5	.2	.0	.0	.0	.1	1.5	2.1	.2	.0	.0	.0	8.0
45cm/s	.0	.2	1.8	1.3	.5	.1	.1	.0	.0	.0	1.4	2.0	.2	.0	.0	.0	7.8
50cm/s	.0	.4	3.2	2.4	1.0	.2	.1	.0	.0	.0	2.3	3.9	.2	.0	.0	.0	13.9
60cm/s	.0	.3	2.7	2.2	.7	.2	.1	.0	.0	.0	1.2	3.0	.2	.0	.0	.0	10.5
70cm/s	.0	.1	1.6	1.3	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.4	1.1	.1	.0	.0	.0	5.0
80cm/s	.0	.0	.8	.7	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.3	.1	.0	.0	.0	2.1
90cm/s	.0	.0	.2	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.6
100cm/s	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.9	3.9	19.9	16.4	6.7	2.7	1.7	1.4	1.8	3.3	16.3	20.0	3.3	.8	.4	.4	100.0

[註1]: 流速介於 50.0cm/s~ 60.0cm/s 佔 13.9%。主流向 WSW 佔 20.0%。

[註2]: 流速平均值 = 39.5cm/s, 流速最大值 = 125.1cm/s, 其流向為 WSW。

[註3]: 流速小於25cm/s 佔 28.6%; 介於25~50cm/s 佔 39.1%; 流速大於50cm/s 佔 32.3%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 45.0%; E ~ S 佔 9.3%; S ~ W 佔 42.8%; W ~ N 佔 2.8%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計12108筆, 檔名: C44FTP10.1HA。

表5.2.e 歷年 臺北港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年7月1日9時0分 ~ 2006年11月25日21時0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.2	.1	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.1	.1	.1	2.9
5cm/s	.3	.3	.5	.4	.5	.4	.4	.4	.5	.5	.5	.4	.4	.2	.2	.2	6.1
10cm/s	.1	.3	.7	.9	.7	.4	.3	.3	.5	.7	.9	.8	.4	.2	.1	.1	7.4
15cm/s	.1	.3	.9	1.1	.7	.3	.3	.2	.3	.6	1.3	1.1	.4	.1	.1	.0	7.7
20cm/s	.1	.3	1.2	1.4	.6	.3	.2	.1	.2	.4	1.4	1.5	.5	.1	.0	.0	8.2
25cm/s	.1	.3	1.3	1.5	.5	.2	.1	.1	.1	.3	1.5	1.9	.5	.1	.0	.0	8.4
30cm/s	.1	.3	1.5	1.8	.4	.2	.1	.1	.1	.2	1.3	2.2	.5	.0	.0	.0	8.7
35cm/s	.0	.2	1.7	1.9	.5	.2	.1	.0	.1	.1	1.3	2.4	.4	.0	.0	.0	9.0
40cm/s	.0	.3	1.7	2.0	.4	.1	.0	.0	.1	.1	1.1	2.2	.3	.0	.0	.0	8.4
45cm/s	.0	.2	1.7	1.8	.4	.1	.0	.0	.0	.1	1.1	2.1	.2	.0	.0	.0	7.7
50cm/s	.1	.3	3.1	2.9	.6	.1	.1	.0	.0	.1	1.7	3.2	.2	.0	.0	.0	12.3
60cm/s	.0	.1	2.3	1.8	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.8	1.8	.1	.0	.0	.0	7.5
70cm/s	.0	.1	1.3	.8	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.7	.1	.0	.0	.0	3.4
80cm/s	.0	.0	.7	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.1	.0	.0	.0	1.5
90cm/s	.0	.0	.2	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5
100cm/s	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	1.0	3.1	18.9	19.1	5.9	2.6	1.8	1.5	2.0	3.4	13.5	20.8	4.4	.9	.6	.5	100.0

[註1]: 流速介於 50.0cm/s~ 60.0cm/s 佔 12.3%。主流向 WSW 佔 20.8%。

[註2]: 流速平均值 = 36.4cm/s，流速最大值 = 134.5cm/s，其流向為 NE。

[註3]: 流速小於25cm/s 佔 32.3%；介於25~50cm/s 佔 42.2%；流速大於50cm/s 佔 25.4%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 45.4%；E ~ S 佔 9.1%；S ~ W 佔 41.9%；W ~ N 佔 3.6%。

[註5]: 資料每小時記錄一次，合計52812筆，檔名：C440TP10.1HA。

表5.2.f 歷年冬季安平港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年12月1日0時0分 ~ 2006年2月28日23時0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.6	.4	.6	.4	.5	.6	.8	.8	.8	.7	.7	.6	.8	.7	.7	.7	10.3
5cm/s	1.3	.7	.4	.4	.7	.8	1.7	2.5	1.6	.9	.6	.8	1.2	1.3	1.7	2.0	18.8
10cm/s	1.1	.4	.4	.2	.2	.7	2.7	3.1	1.2	.5	.1	.2	1.5	1.7	2.4	2.2	18.6
15cm/s	.8	.4	.2	.0	.1	.3	3.5	3.1	.8	.5	.0	.0	.8	2.0	2.8	1.9	17.3
20cm/s	.6	.5	.1	.0	.0	.1	3.3	2.8	.7	.5	.0	.0	.1	1.3	2.3	1.5	13.7
25cm/s	.4	.4	.0	.0	.0	.1	2.3	2.3	.4	.5	.0	.0	.1	.5	2.0	.9	9.9
30cm/s	.2	.4	.0	.0	.0	.1	1.2	1.6	.3	.2	.0	.0	.0	.2	1.5	.5	6.1
35cm/s	.1	.3	.0	.0	.0	.1	.5	1.0	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.6	.3	3.3
40cm/s	.0	.2	.0	.0	.0	.1	.2	.4	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.2	.1	1.3
45cm/s	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.5
50cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.2
60cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
70cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
80cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
90cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	5.1	4.0	1.7	1.1	1.5	2.9	16.3	17.7	6.0	3.9	1.6	1.6	4.4	7.7	14.2	10.3	100.0

[註1]: 流速介於 5.0cm/s~ 10.0cm/s 佔 18.8%。主流向 SSE 佔 17.7%。

[註2]: 流速平均值 = 16.9cm/s, 流速最大值 = 74.0cm/s, 其流向為 SE。

[註3]: 流速小於 25cm/s 佔 78.7%; 介於 25~50cm/s 佔 21.0%; 流速大於 50cm/s 佔 .2%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 10.2%; E ~ S 佔 40.5%; S ~ W 佔 11.8%; W ~ N 佔 37.5%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 14547 筆, 檔名: C44WAP10.1HA。

表5.2.g 歷年春季安平港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

2000年9月1日0時0分 ~ 2006年5月31日23時0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.9	.4	.6	.7	.7	.8	1.0	.9	.6	.6	.5	.5	.6	.9	1.0	1.1	11.6
5cm/s	1.3	.6	.6	.3	.6	1.5	1.8	1.7	1.0	.4	.3	.3	.9	1.5	2.1	1.8	16.7
10cm/s	.8	.2	.1	.1	.3	1.4	3.0	2.5	.9	.1	.1	.1	.4	1.6	3.2	2.5	17.3
15cm/s	.4	.1	.0	.0	.1	.9	3.3	2.8	.5	.0	.0	.0	.1	1.6	3.5	2.5	15.8
20cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.5	3.4	2.8	.5	.0	.0	.0	.1	1.2	3.7	2.3	14.4
25cm/s	.1	.0	.0	.0	.0	.1	2.4	2.7	.3	.0	.0	.0	.0	.7	3.4	1.5	11.2
30cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.1	1.7	.1	.0	.0	.0	.0	.3	2.4	.9	6.5
35cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.8	.0	.0	.0	.0	.0	.1	1.5	.6	3.4
40cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.9	.3	1.8
45cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.2	.7
50cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.5
60cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
70cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
80cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
90cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	3.5	1.4	1.2	1.1	1.6	5.2	16.5	16.6	4.0	1.1	.8	.8	2.1	8.0	22.2	13.8	100.0

[註1]: 流速介於 10.0cm/s~ 15.0cm/s 佔 17.3%。主流向 NW 佔 22.2%。

[註2]: 流速平均值 = 17.5cm/s, 流速最大值 = 66.0cm/s, 其流向為 NW。

[註3]: 流速小於 25cm/s 佔 75.9%; 介於 25~50cm/s 佔 23.6%; 流速大於 50cm/s 佔 .5%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 5.9%; E ~ S 佔 41.8%; S ~ W 佔 4.9%; W ~ N 佔 47.4%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 9790筆, 檔名: C44NAP10.1HA。

表5.2.h 歷年夏季安平港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

2000年6月1日0時0分 ~ 2006年8月30日11時0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.4	.4	.3	.4	.4	.4	.3	.4	.3	.3	.3	.2	.4	.3	.4	.4	5.8
5cm/s	.9	.5	.6	.7	.7	1.1	1.0	.9	.7	.6	.4	.5	.9	.8	1.0	.9	12.0
10cm/s	.7	.4	.3	.4	.5	1.1	1.8	1.2	.9	.5	.5	.4	.7	1.1	1.6	1.2	13.3
15cm/s	.7	.2	.2	.2	.3	1.0	2.2	1.7	1.0	.1	.1	.2	.6	1.1	1.7	1.5	12.8
20cm/s	.5	.1	.0	.1	.2	.6	2.4	2.5	.7	.1	.0	.0	.3	1.0	2.3	1.3	12.1
25cm/s	.4	.0	.0	.0	.2	.5	2.3	2.7	.6	.0	.0	.0	.2	.9	2.1	1.1	11.2
30cm/s	.1	.0	.0	.0	.2	.3	2.0	2.6	.5	.0	.0	.0	.1	.7	1.8	1.0	9.3
35cm/s	.1	.0	.0	.0	.1	.1	1.4	2.7	.2	.0	.0	.0	.1	.5	1.6	.7	7.7
40cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.1	1.0	2.3	.1	.0	.0	.0	.0	.4	1.1	.7	5.8
45cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	1.7	.1	.0	.0	.0	.1	.1	.8	.4	3.8
50cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5	1.5	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.9	.5	3.7
60cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.2	1.4
70cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.1	.7
80cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.2
90cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.1
100cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	3.9	1.7	1.4	1.8	2.7	5.2	15.8	20.9	5.3	1.7	1.5	1.5	3.5	7.3	15.9	10.0	100.0

[註1]: 流速介於 10.0cm/s~ 15.0cm/s 佔 13.3%。主流向 SSE 佔 20.9%。

[註2]: 流速平均值 = 24.7cm/s, 流速最大值 = 130.7cm/s, 其流向為 SSE。

[註3]: 流速小於 25cm/s 佔 56.0%; 介於 25~50cm/s 佔 37.8%; 流速大於 50cm/s 佔 6.1%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 7.6%; E ~ S 佔 47.1%; S ~ W 佔 7.7%; W ~ N 佔 37.6%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 10403 筆, 檔名: C44SAP10.1HA。

表5.2.i 歷年 秋季 安平港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年10月1日 0時 0分 ~ 2006年11月30日 23時 0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.5	.3	.5	.3	.6	.4	.4	.3	.4	.2	.2	.3	.5	.3	.4	.3	6.1
5cm/s	1.1	.9	.7	.6	1.0	1.2	1.2	1.0	.9	.4	.5	.3	.6	.9	1.2	1.1	13.8
10cm/s	1.4	.5	.2	.3	.5	1.3	1.9	1.6	1.0	.4	.3	.3	.4	1.0	1.7	1.6	14.4
15cm/s	.9	.4	.4	.3	.5	1.1	2.7	2.3	1.1	.1	.1	.2	.5	.9	2.0	2.3	15.7
20cm/s	.7	.3	.1	.2	.3	.8	2.8	3.1	.6	.1	.0	.0	.4	.7	2.6	2.0	14.6
25cm/s	.5	.1	.0	.0	.1	.5	2.7	2.7	.2	.1	.0	.0	.2	.8	2.2	1.4	11.5
30cm/s	.3	.0	.0	.0	.0	.4	2.5	2.2	.2	.0	.0	.0	.1	.6	1.7	1.0	9.0
35cm/s	.2	.0	.0	.0	.0	.2	1.8	1.9	.1	.0	.0	.0	.0	.4	1.2	.8	6.8
40cm/s	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.9	1.3	.1	.0	.0	.0	.0	.2	.7	.5	4.0
45cm/s	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.6	.8	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.5	.3	2.4
50cm/s	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.2	1.4
60cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
70cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
80cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
90cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	5.8	2.6	2.0	1.7	3.1	6.1	17.8	17.9	4.5	1.6	1.1	1.2	2.7	5.9	14.5	11.6	100.0

[註1]: 流速介於 15.0cm/s~ 20.0cm/s 佔 15.7%。主流向 SSE 佔 17.9%。

[註2]: 流速平均值 = 21.4cm/s, 流速最大值 = 95.7cm/s, 其流向為 NNW。

[註3]: 流速小於 25cm/s 佔 64.5%; 介於 25~50cm/s 佔 33.7%; 流速大於 50cm/s 佔 1.7%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 9.9%; E ~ S 佔 46.6%; S ~ W 佔 6.5%; W ~ N 佔 37.0%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 10575 筆, 檔名: C44FAP10.1HA。

表5.2.j 歷年 安平港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年10月1日0時0分 ~ 2006年11月30日23時0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.6	.4	.5	.5	.6	.5	.6	.6	.5	.4	.4	.4	.6	.6	.6	.7	8.5
5cm/s	1.1	.7	.6	.5	.7	1.1	1.5	1.6	1.0	.6	.4	.5	.8	1.1	1.6	1.5	15.3
10cm/s	.9	.4	.3	.2	.4	1.1	2.3	2.1	1.1	.4	.2	.2	.7	1.3	2.3	1.9	15.9
15cm/s	.6	.3	.2	.2	.2	.8	2.8	2.6	.9	.2	.1	.1	.4	1.3	2.7	2.0	15.4
20cm/s	.4	.3	.1	.1	.1	.5	2.8	3.0	.6	.1	.0	.0	.2	1.0	2.8	1.8	13.7
25cm/s	.3	.2	.0	.0	.1	.3	2.3	2.6	.4	.1	.0	.0	.1	.7	2.5	1.2	10.9
30cm/s	.2	.1	.0	.0	.0	.2	1.7	2.0	.3	.1	.0	.0	.1	.4	1.9	.8	7.7
35cm/s	.1	.1	.0	.0	.0	.1	1.0	1.6	.1	.0	.0	.0	.0	.3	1.3	.6	5.3
40cm/s	.1	.1	.0	.0	.0	.1	.6	1.1	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.7	.4	3.2
45cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.4	.2	1.8
50cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.2	1.4
60cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.4
70cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.2
80cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
90cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	4.5	2.6	1.6	1.4	2.2	4.8	16.2	18.7	5.0	2.1	1.2	1.2	2.9	6.8	17.2	11.4	100.0

[註1]: 流速介於 10.0cm/s~ 15.0cm/s 佔 15.9%。主流向 SSE 佔 18.7%。

[註2]: 流速平均值 = 20.1cm/s, 流速最大值 = 130.7cm/s, 其流向為 SSE。

[註3]: 流速小於25cm/s 佔 68.8%; 介於25~50cm/s 佔 29.0%; 流速大於50cm/s 佔 2.1%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 8.6%; E ~ S 佔 44.1%; S ~ W 佔 7.6%; W ~ N 佔 39.8%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 42421 筆, 檔名: C440AP10.1HA。

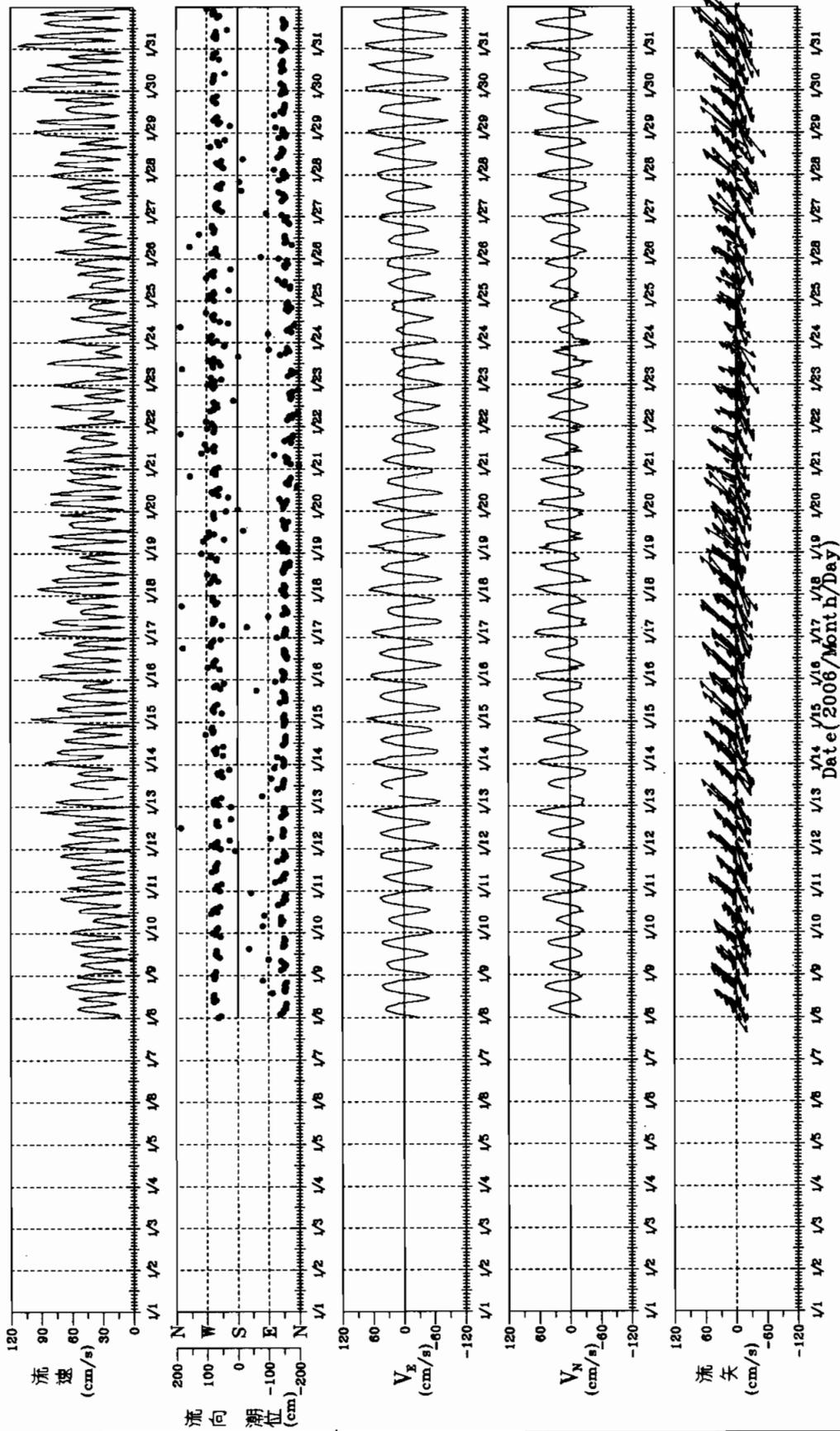


圖 5.1.a 2006年1月臺北港測站1海流歷線圖

C061TP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLACI.BAT(PLACUAB.FOR)

2007.1.18

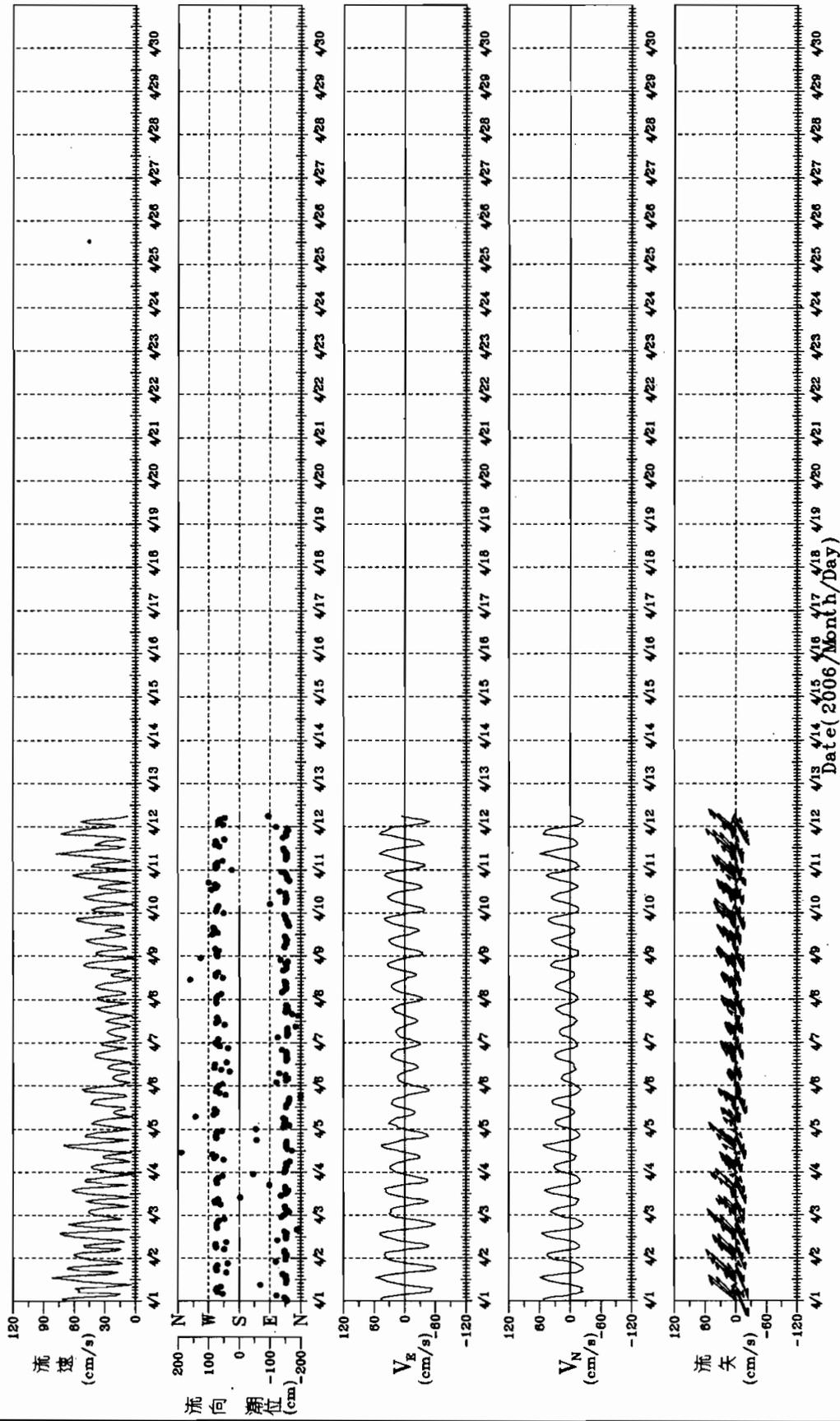


圖 5.1.b 2006 年 4 月臺北港測站 1 海流歷線圖

C064TP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLACI.BAT(PLACUAB.FOR)

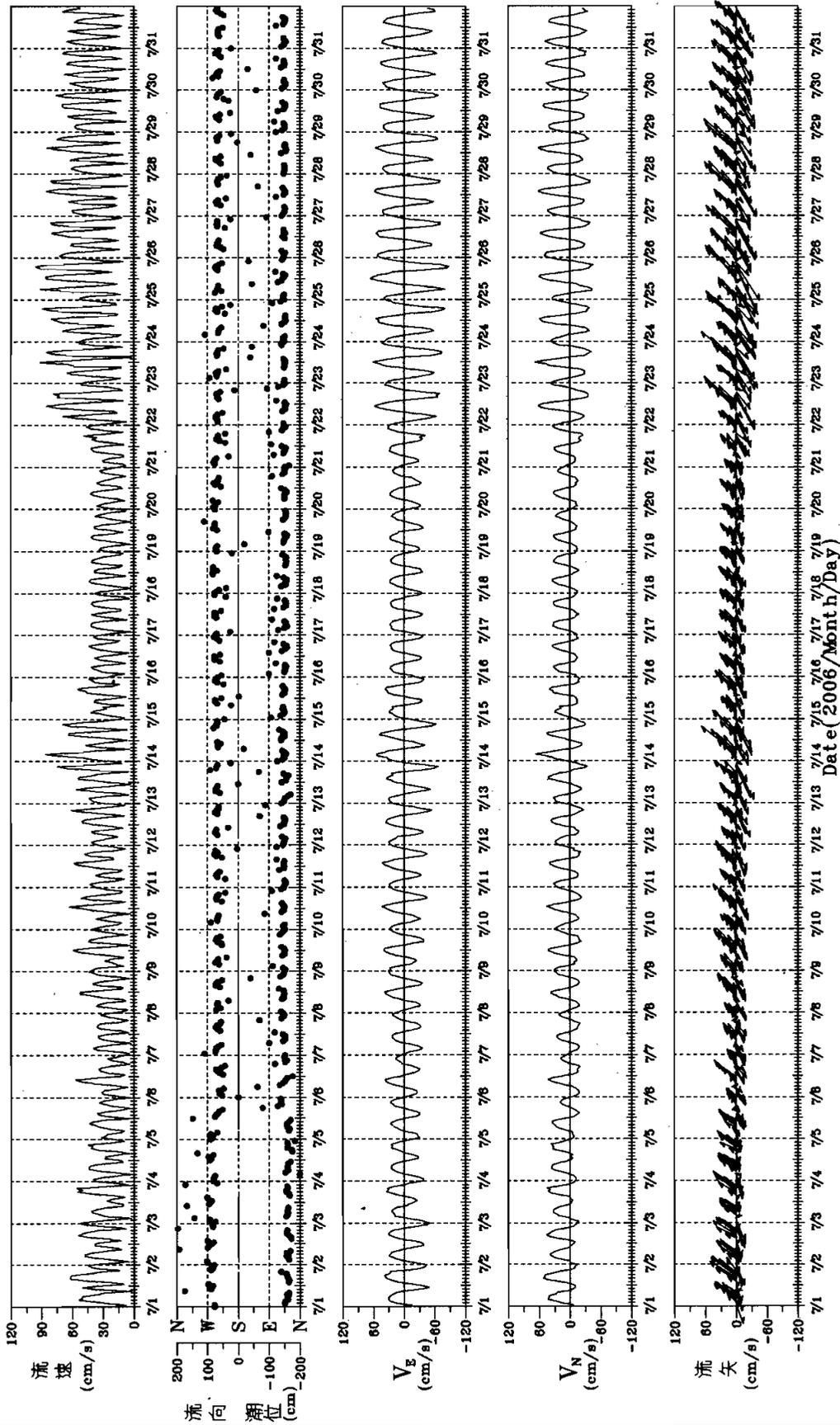


圖 5.1.C 2006年 7月臺北港測站 1 海流歷線圖

C067TP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLACL.BAT\PLACUJAE\F08

9907.1.18

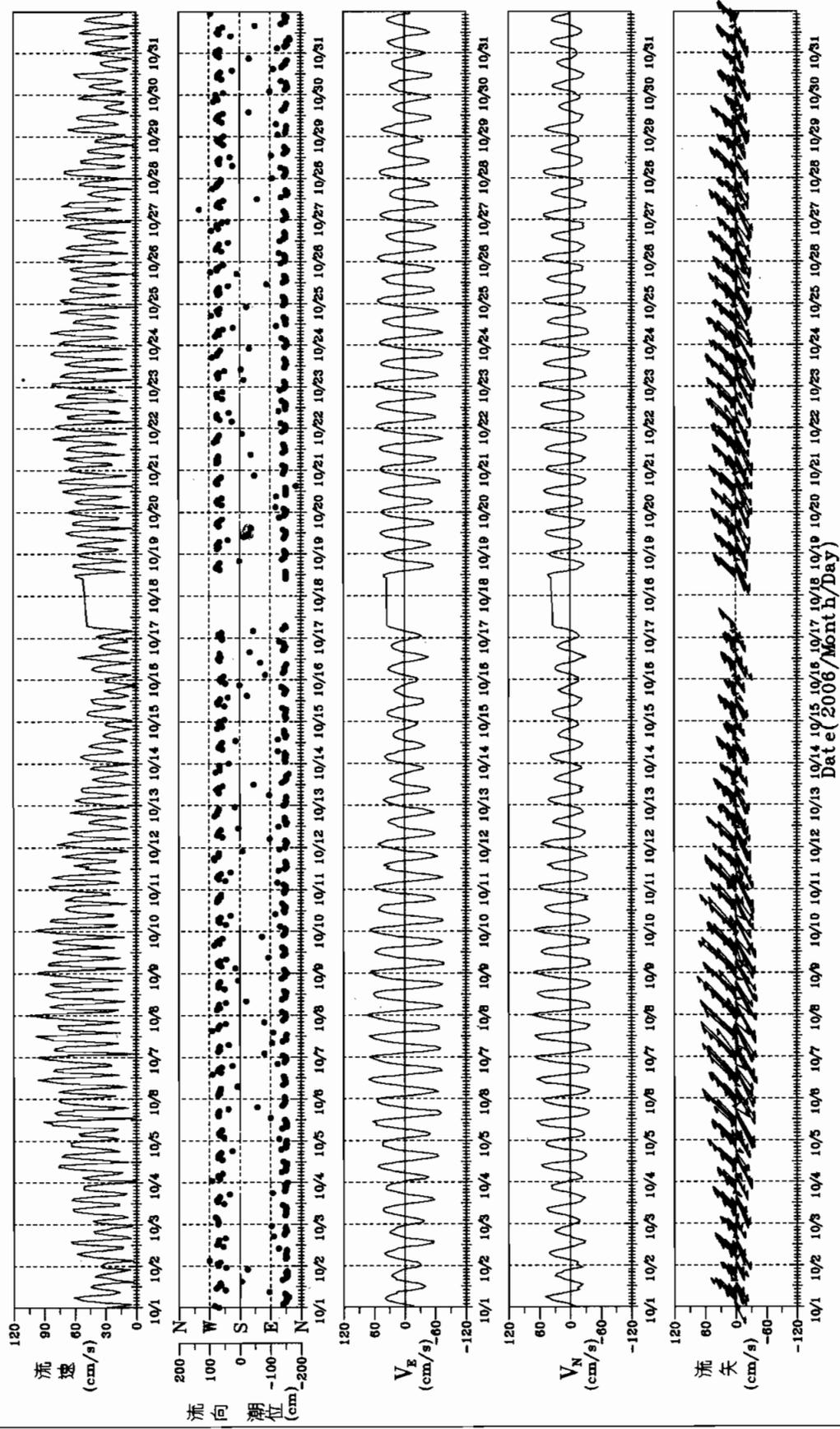


圖 5.1.d 2006年10月臺北港測站1海流歷線圖

C06ATP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAC1.BAT(PAC1AB.FOR)

8007.1.10

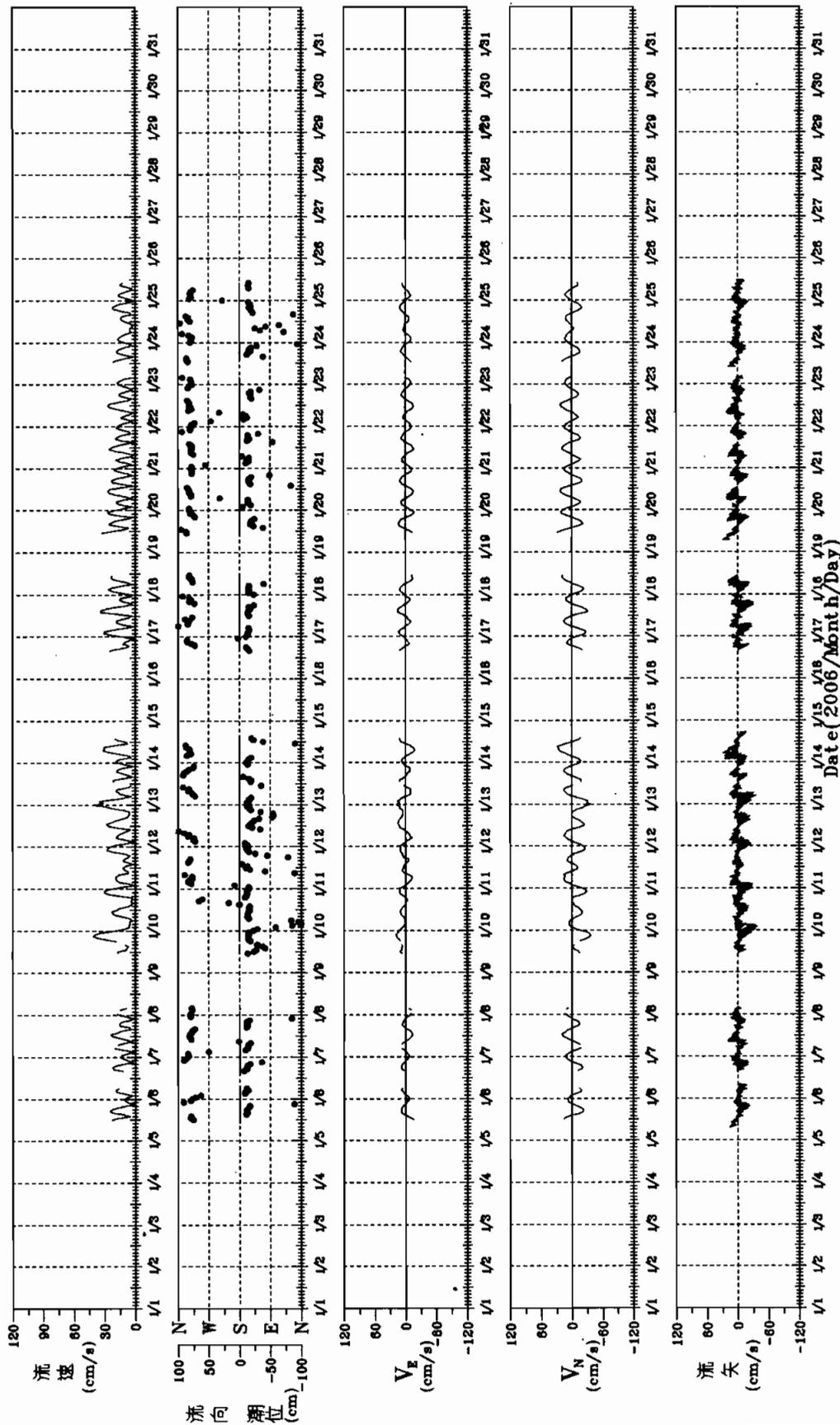


圖 5.1.e 2006年1月安平港測站1海流歷練圖

C061AP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAC:BAT(PLACUAEI.F08)

2007.1.18

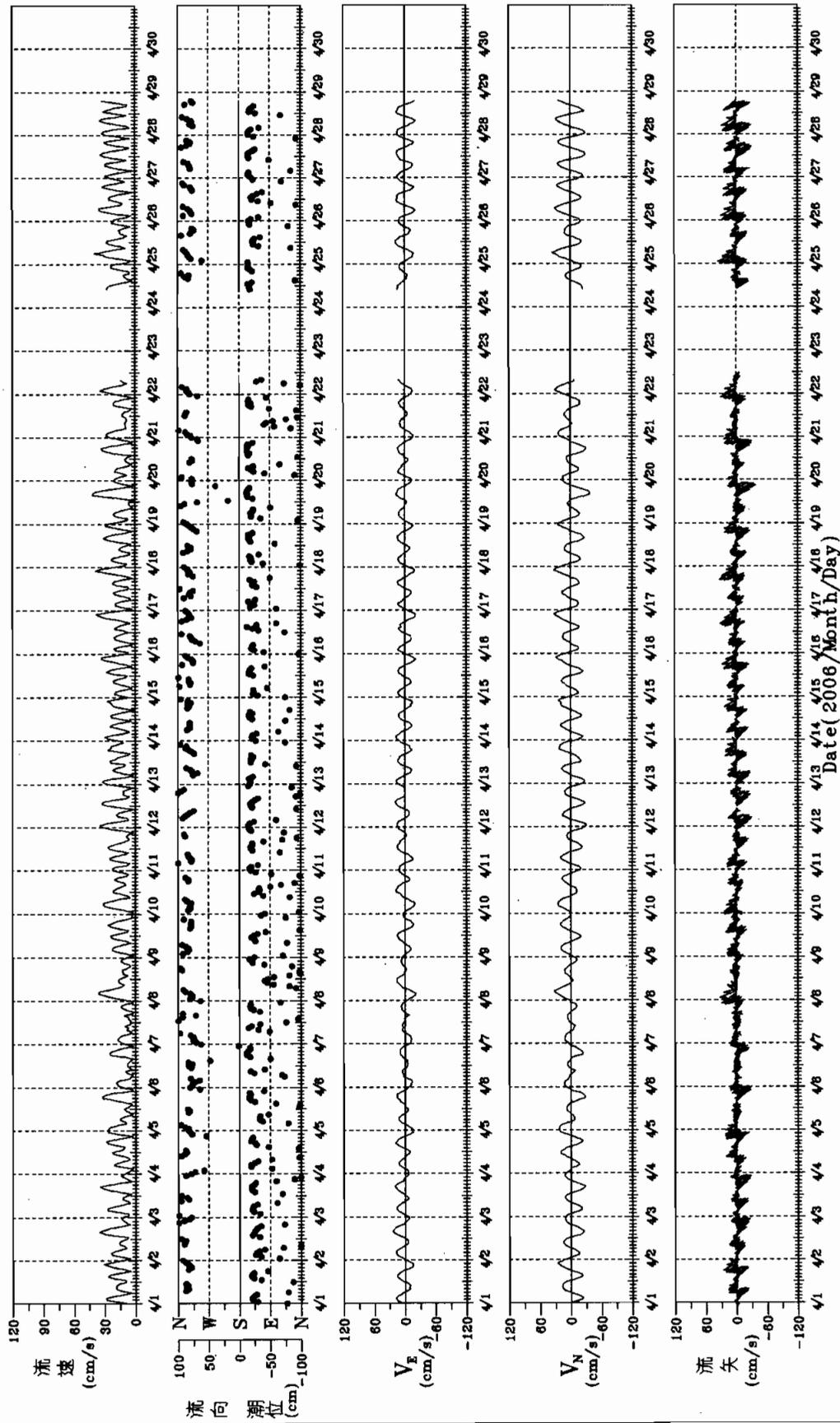


圖 5.1.f 2006 年 4 月安平港測站 1 海流歷練圖

C064AP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAC1.BAT(PLACUIAE.FOR)

2007.1.10

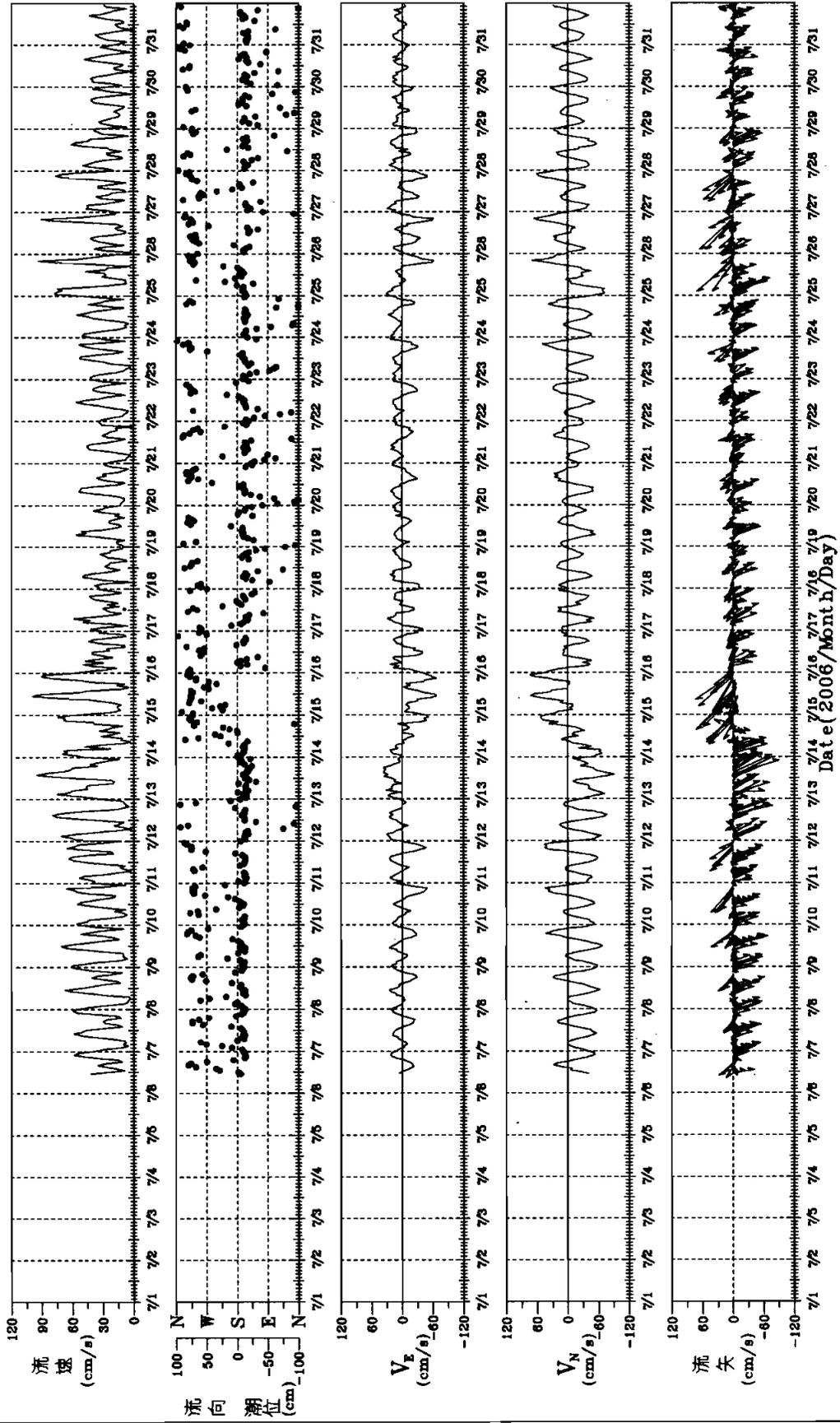


圖 5.1.g 2006年7月安平港測站1海流歷線圖

C067AP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLACI.BAT\PLACU\AE\HPOR

2007.1.18

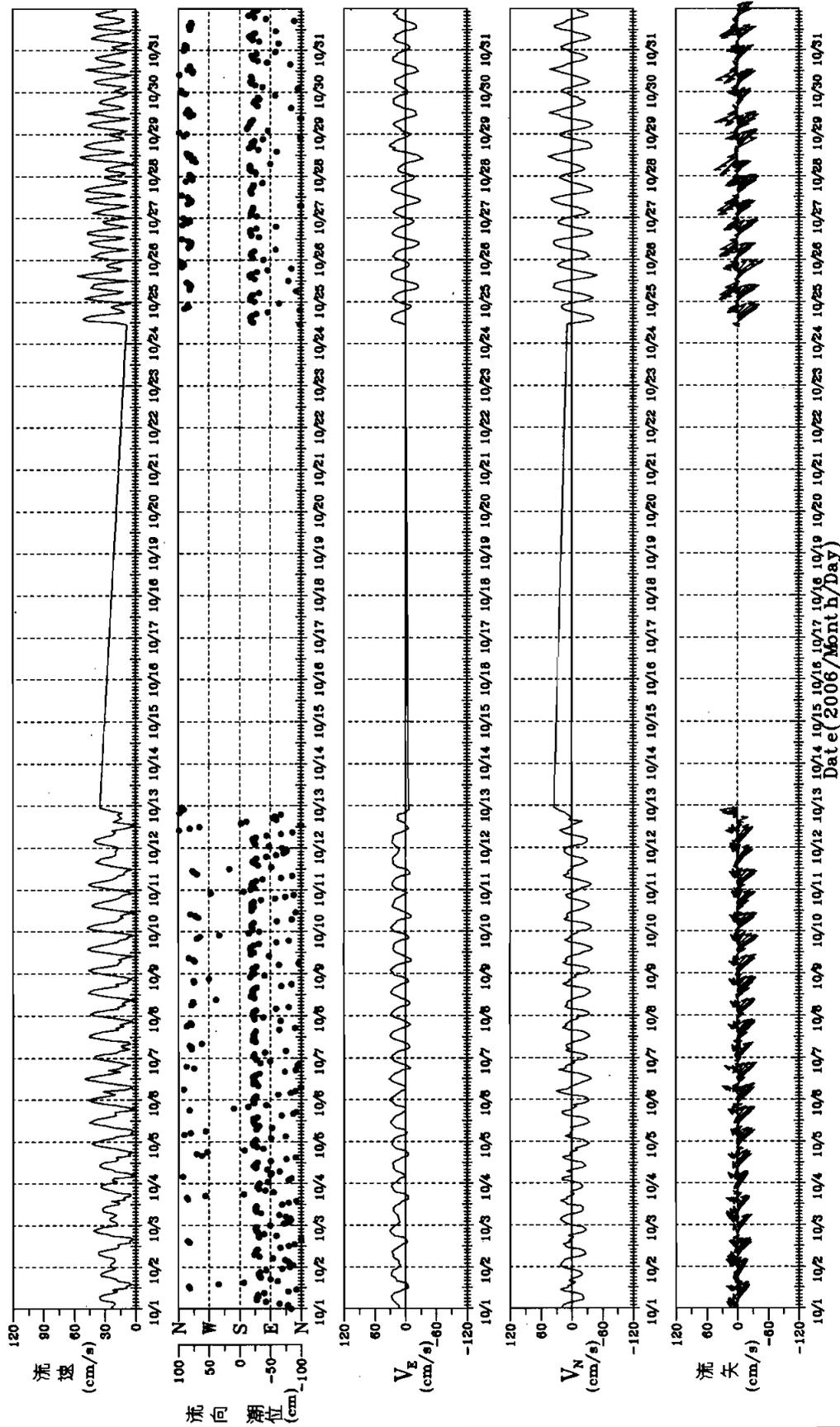


圖 5.1.h 2006年10月安平港測站1海流壓線圖

CO6AAP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLACI.BAT(PLACI.AE.FOR)

8007.1.10

## Rose Diagram of Current

Current in TAI-PEAI HARBOR of ST-1  
at 1996/12/15.13:00-2005/12/31.23:00  
Total data no. 4469

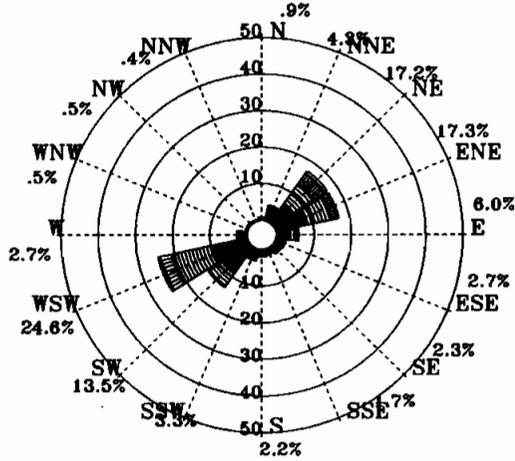


圖 5.2.a 歷年 12 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

Current in TAI-PEAI HARBOR of ST-1  
at 1997/01/01.00:00-2006/01/31.23:00  
Total data no. 4105

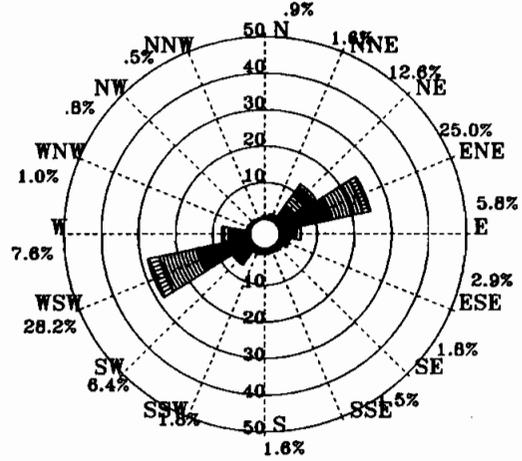


圖 5.2.b 歷年 1 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

Current in TAI-PEAI HARBOR of ST-1  
at 1997/02/01.00:00-2006/02/28.23:00  
Total data no. 3984

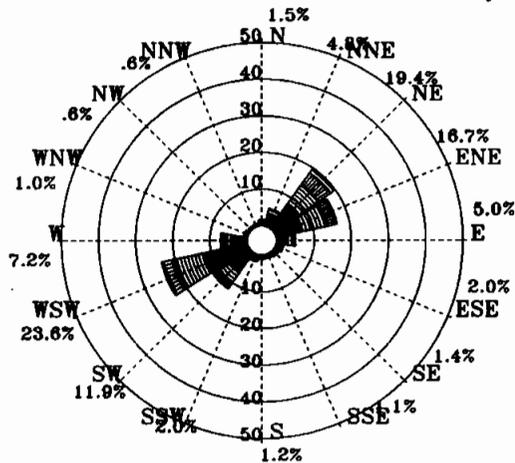


圖 5.2.c 歷年 2 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

Current in TAI-PEAI HARBOR of ST-1  
at 1996/12/15.13:00-2006/02/28.23:00  
Total data no. 12558

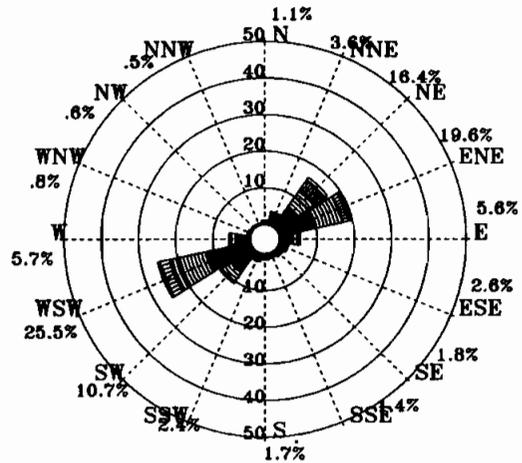
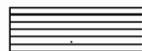


圖 5.2.d 歷年冬季臺北港 1 站海流玫瑰圖

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



## Rose Diagram of Current

Current in TAI-PEAI HARBOR of ST-1  
at 1997/03/01.00:00-2006/03/31.23:00  
Total data no. 4167

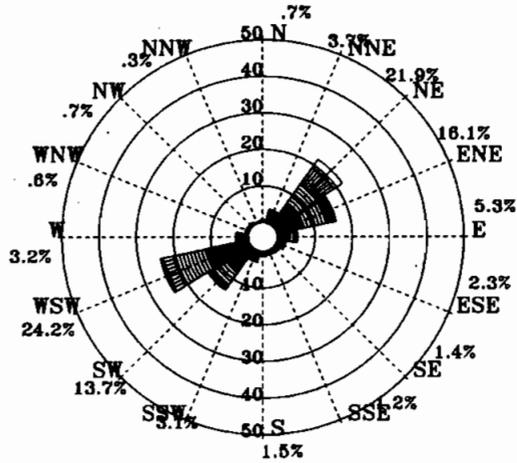


圖 5.2.e 歷年 3 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

Current in TAI-PEAI HARBOR of ST-1  
at 1997/04/01.10:00-2006/04/12.06:00  
Total data no. 4983

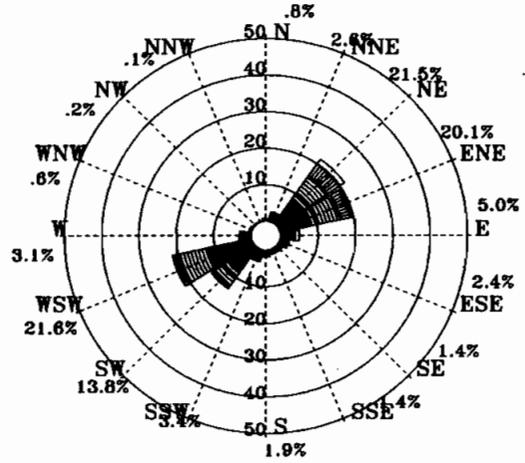


圖 5.2.f 歷年 4 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

Current in TAI-PEAI HARBOR of ST-1  
at 1999/05/01.00:00-2005/05/31.17:00  
Total data no. 4137

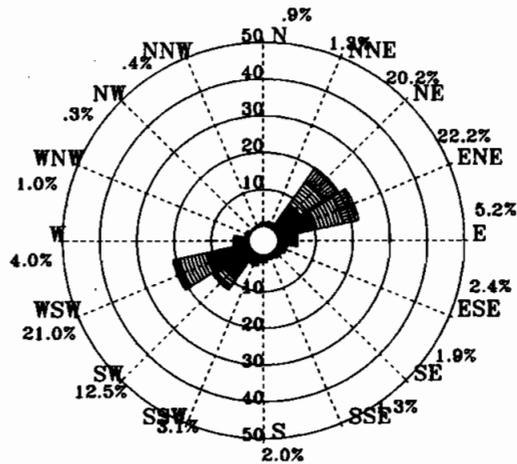


圖 5.2.g 歷年 5 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

Current in TAI-PEAI HARBOR of ST-1  
at 1997/03/01.00:00-2006/04/12.06:00  
Total data no. 13287

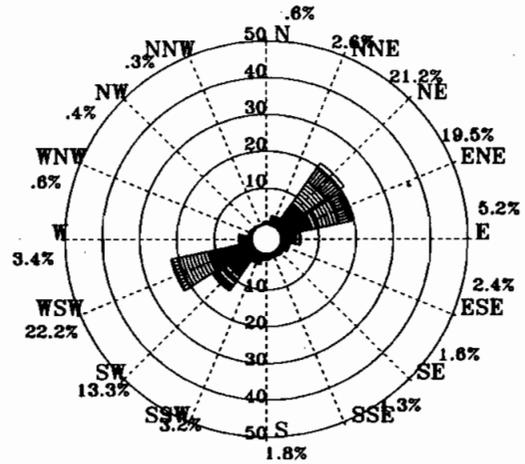


圖 5.2.h 歷年春季臺北港 1 站海流玫瑰圖

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



## Rose Diagram of Current

Current in TAI-PEAI HARBOR of ST-1  
at 2000/06/01.00:00-2006/06/30.23:00  
Total data no. 3837

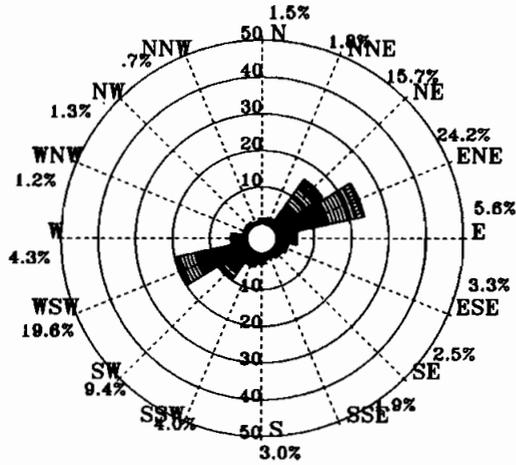


圖 5.2.i 歷年 6 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

Current in TAI-PEAI HARBOR of ST-1  
at 1996/07/01.09:00-2006/07/31.00:00  
Total data no. 4943

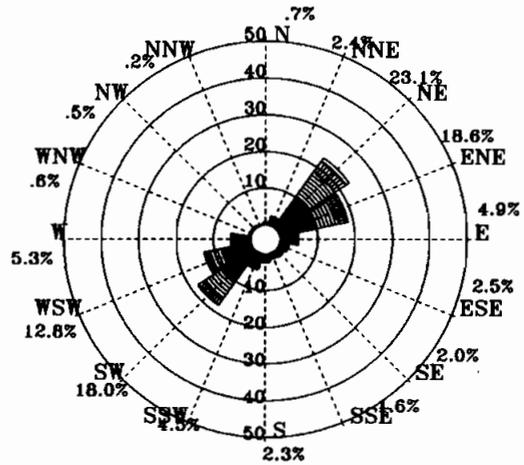


圖 5.2.j 歷年 7 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

Current in TAI-PEAI HARBOR of ST-1  
at 1997/08/01.00:00-2006/08/31.23:00  
Total data no. 6030

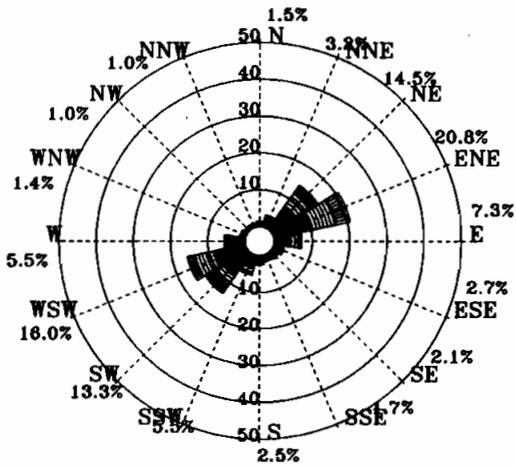


圖 5.2.k 歷年 8 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

Current in TAI-PEAI HARBOR of ST-1  
at 1996/07/01.09:00-2006/08/31.23:00  
Total data no. 14810

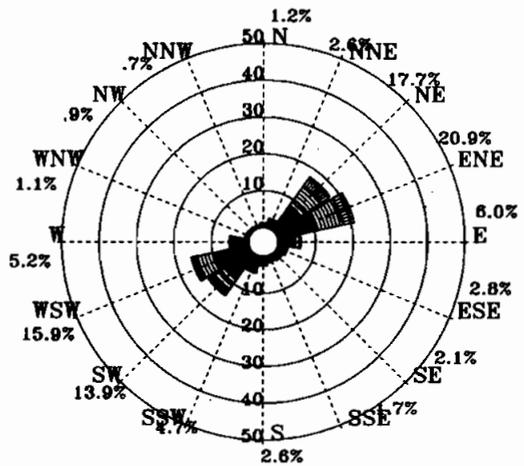


圖 5.2.l 歷年夏季臺北港 1 站海流玫瑰圖

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



## Rose Diagram of Current

Current in TAI-PEAI HARBOR of ST-1  
at 1996/09/05.13:00-2006/09/30.23:00  
Total data no. 5628

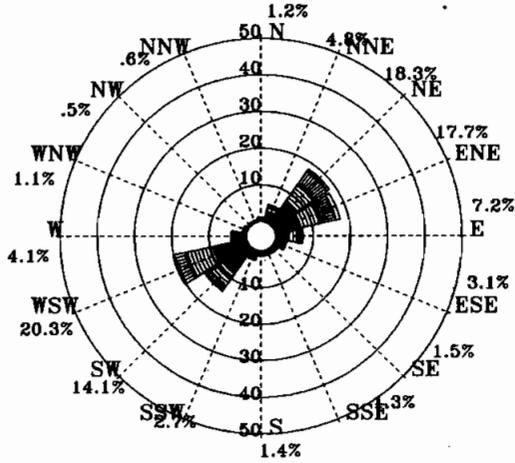


圖 5.2.m 歷年 9 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

Current in TAI-PEAI HARBOR of ST-1  
at 1996/10/01.01:00-2006/10/31.00:00  
Total data no. 3406

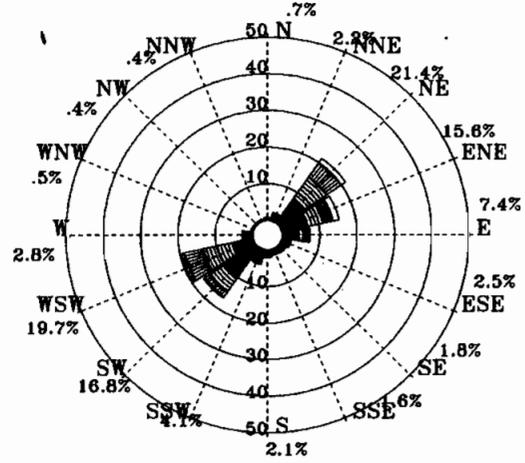


圖 5.2.n 歷年 10 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

Current in TAI-PEAI HARBOR of ST-1  
at 1996/11/01.00:00-2006/11/25.21:00  
Total data no. 3074

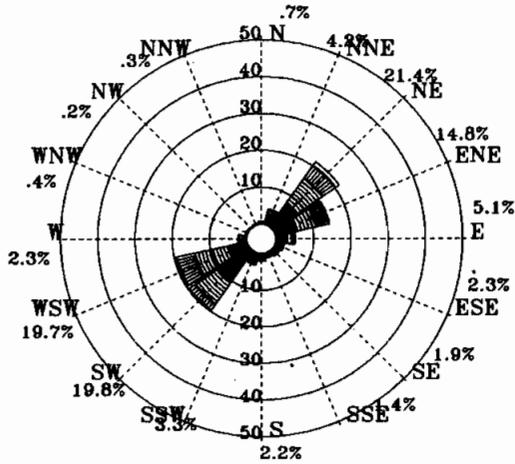


圖 5.2.o 歷年 11 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

Current in TAI-PEAI HARBOR of ST-1  
at 1996/09/05.13:00-2006/11/25.21:00  
Total data no. 12108

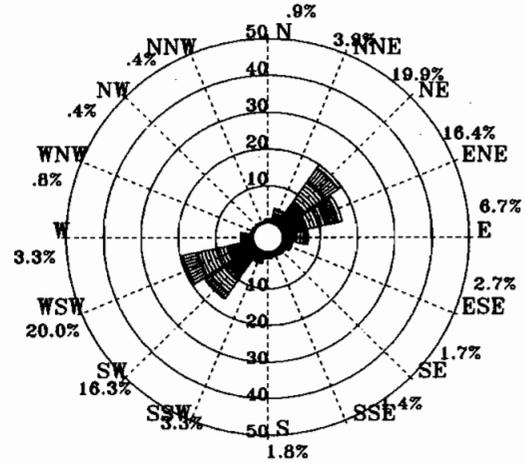


圖 5.2.p 歷年秋季臺北港 1 站海流玫瑰圖

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



# Rose Diagram of current

Current in TAI-PEAI HARBOR of ST-1 at 1996/07/01.09:00-2006/11/25.21:00

Total data no. 53727

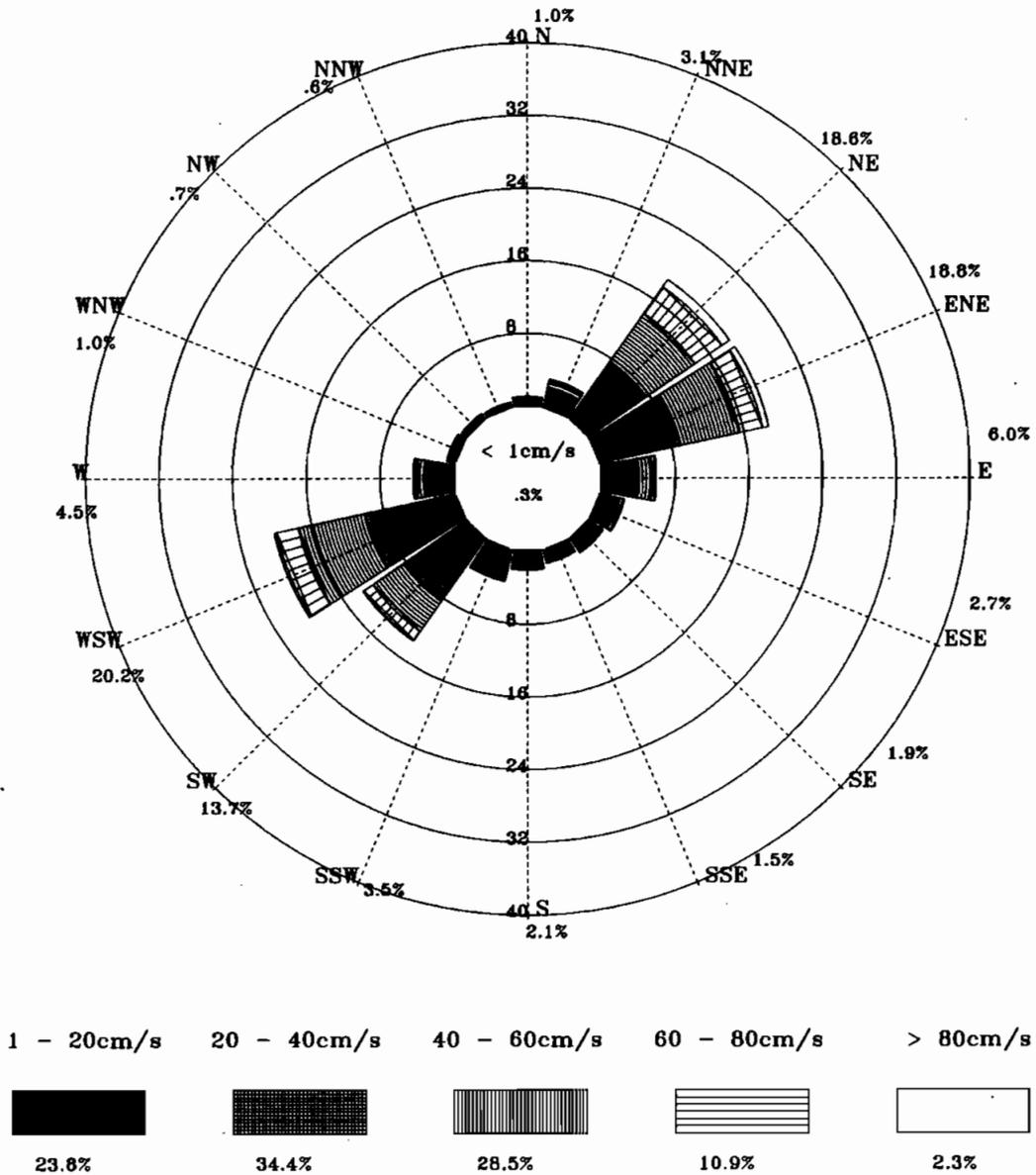


圖 5.2.q 歷年全年臺北港 1 站海流玫瑰圖

## Rose Diagram of Current

Current in An-Ping Harbor of ST-1  
at 1999/12/01:00:00-2005/12/12:16:00  
Total data no. 4284

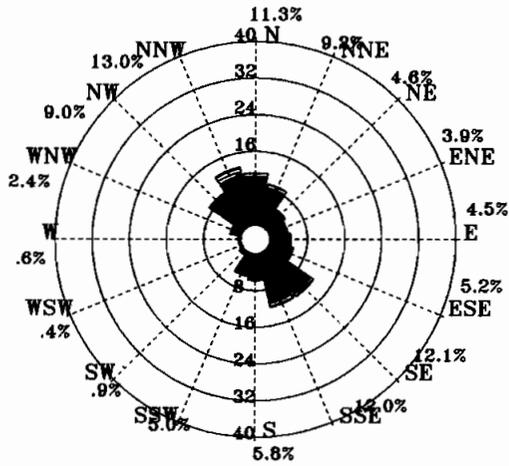


圖 5.3.a 歷年 12 月安平港 1 站海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-1  
at 2000/01/01:00:00-2006/01/25:10:00  
Total data no. 4485

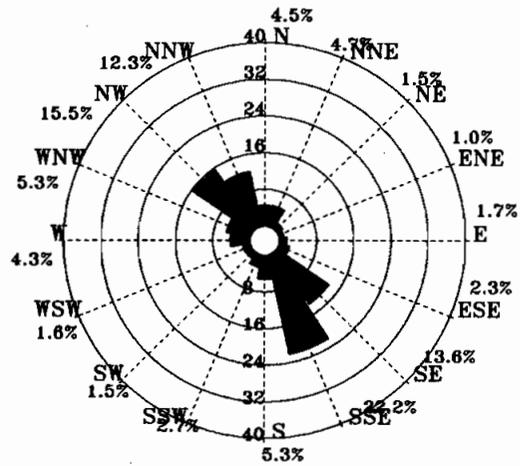


圖 5.3.b 歷年 1 月安平港 1 站海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-1  
at 2000/02/01:00:00-2006/02/28:23:00  
Total data no. 3907

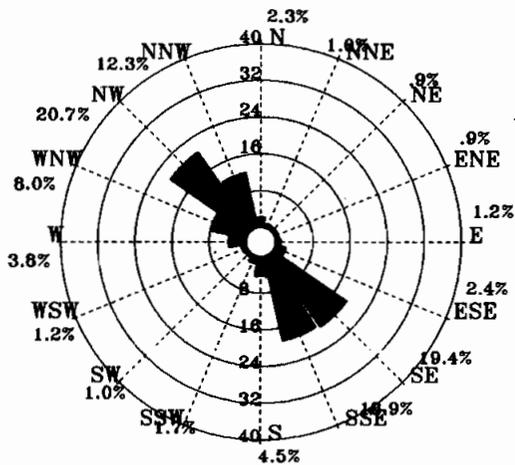


圖 5.3.c 歷年 2 月安平港 1 站海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-1  
at 1999/12/01:00:00-2006/02/28:23:00  
Total data no. 14547

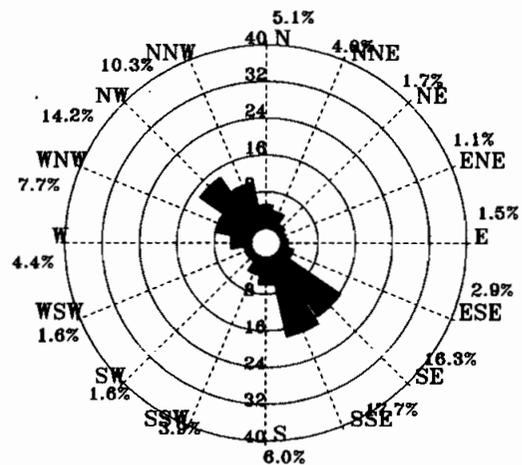


圖 5.3.d 歷年冬季安平港 1 站海流玫瑰圖

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



## Rose Diagram of Current

Current in An-Ping Harbor of ST-1  
at 2000/03/01.00:00-2006/03/22.09:00  
Total data no. 2715

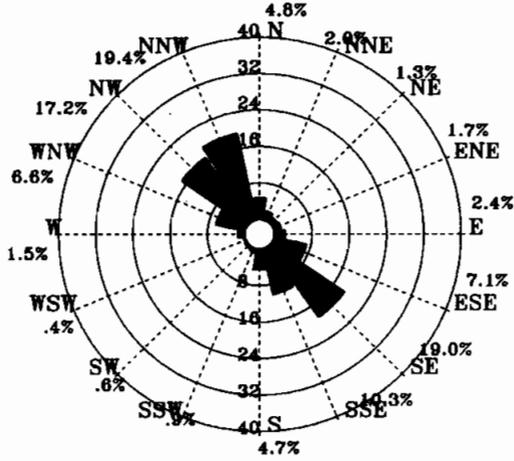


圖 5.3.e 歷年 3 月安平港 1 站海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-1  
at 2000/04/01.00:00-2006/04/28.19:00  
Total data no. 3443

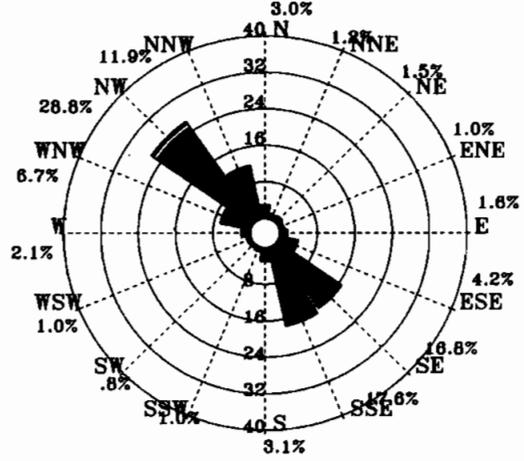


圖 5.3.f 歷年 4 月安平港 1 站海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-1  
at 2000/05/01.00:00-2006/05/31.23:00  
Total data no. 3344

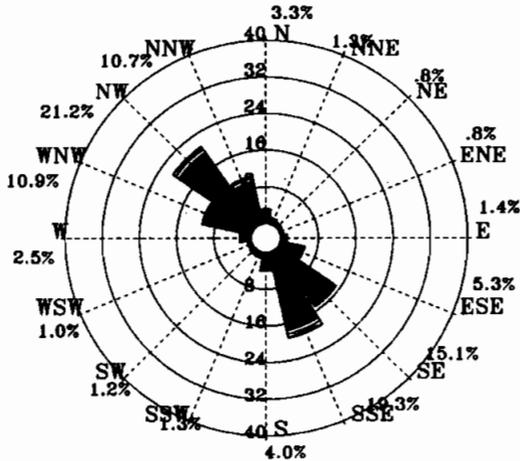


圖 5.3.g 歷年 5 月安平港 1 站海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-1  
at 2000/03/01.00:00-2006/05/31.23:00  
Total data no. 9790

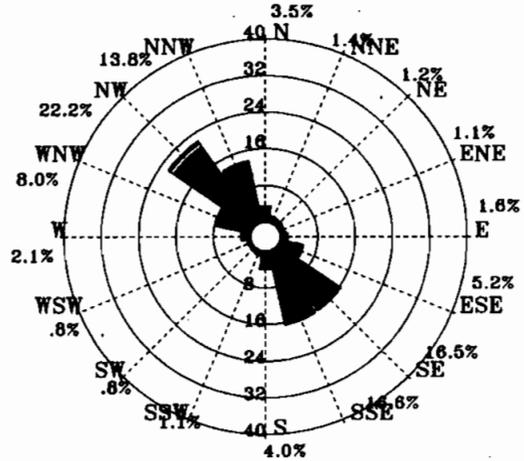
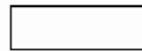


圖 5.3.h 歷年春季安平港 1 站海流玫瑰圖

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



C443AP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

BOSCB.BAT(PLRCURAV.FOR)

8007.1.18



## Rose Diagram of Current

Current in An-Ping Harbor of ST-1  
at 2000/09/01.00:00-2006/09/30.23:00  
Total data no. 3101

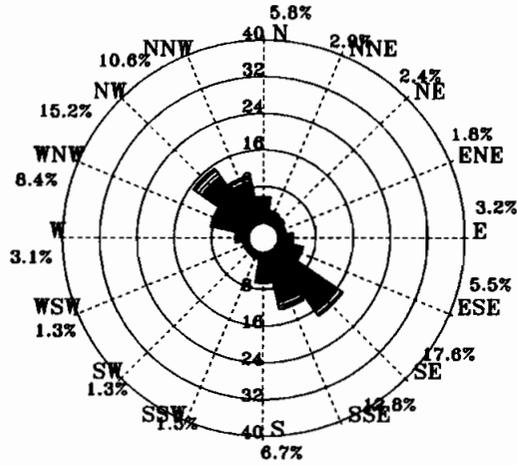


圖 5.3.m 歷年 9 月安平港 1 站海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-1  
at 1999/10/01.00:00-2006/10/31.23:00  
Total data no. 3443

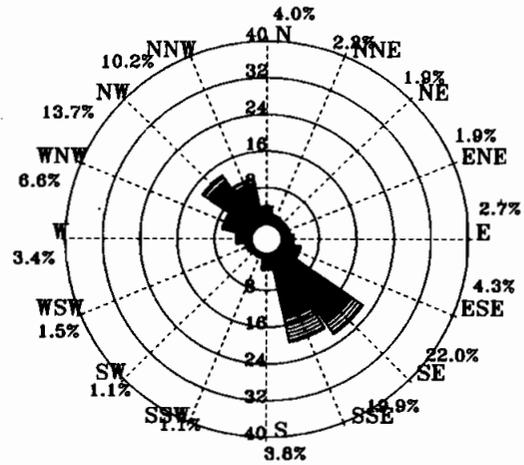


圖 5.3.n 歷年 10 月安平港 1 站海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-1  
at 1999/11/02.01:00-2006/11/30.23:00  
Total data no. 4031

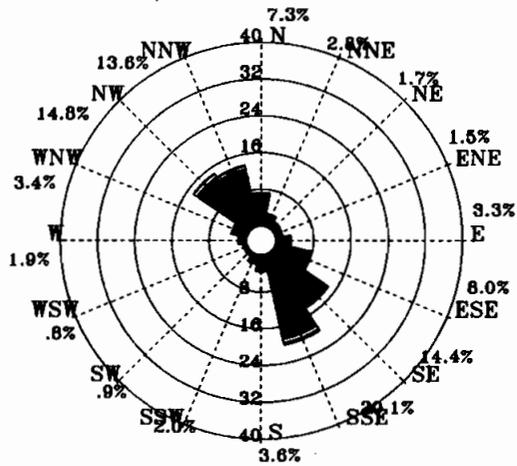


圖 5.3.o 歷年 11 月安平港 1 站海流玫瑰圖

Current in An-Ping Harbor of ST-1  
at 1999/10/01.00:00-2006/11/30.23:00  
Total data no. 10575

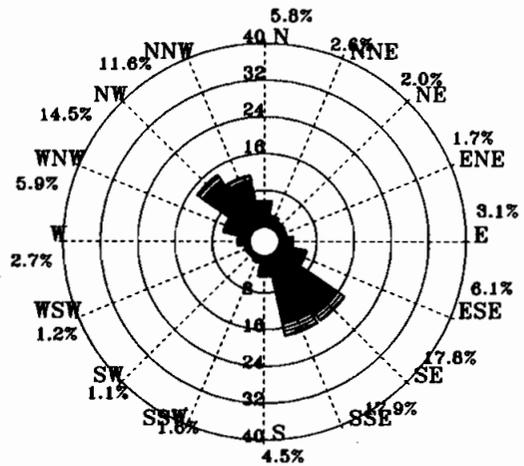


圖 5.3.p 歷年秋季安平港 1 站海流玫瑰圖

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



# Rose Diagram of current

Current in An-Ping Harbor of ST-1 at 1999/10/01.00:00-2006/11/30.23:00  
 Total data no. 43675

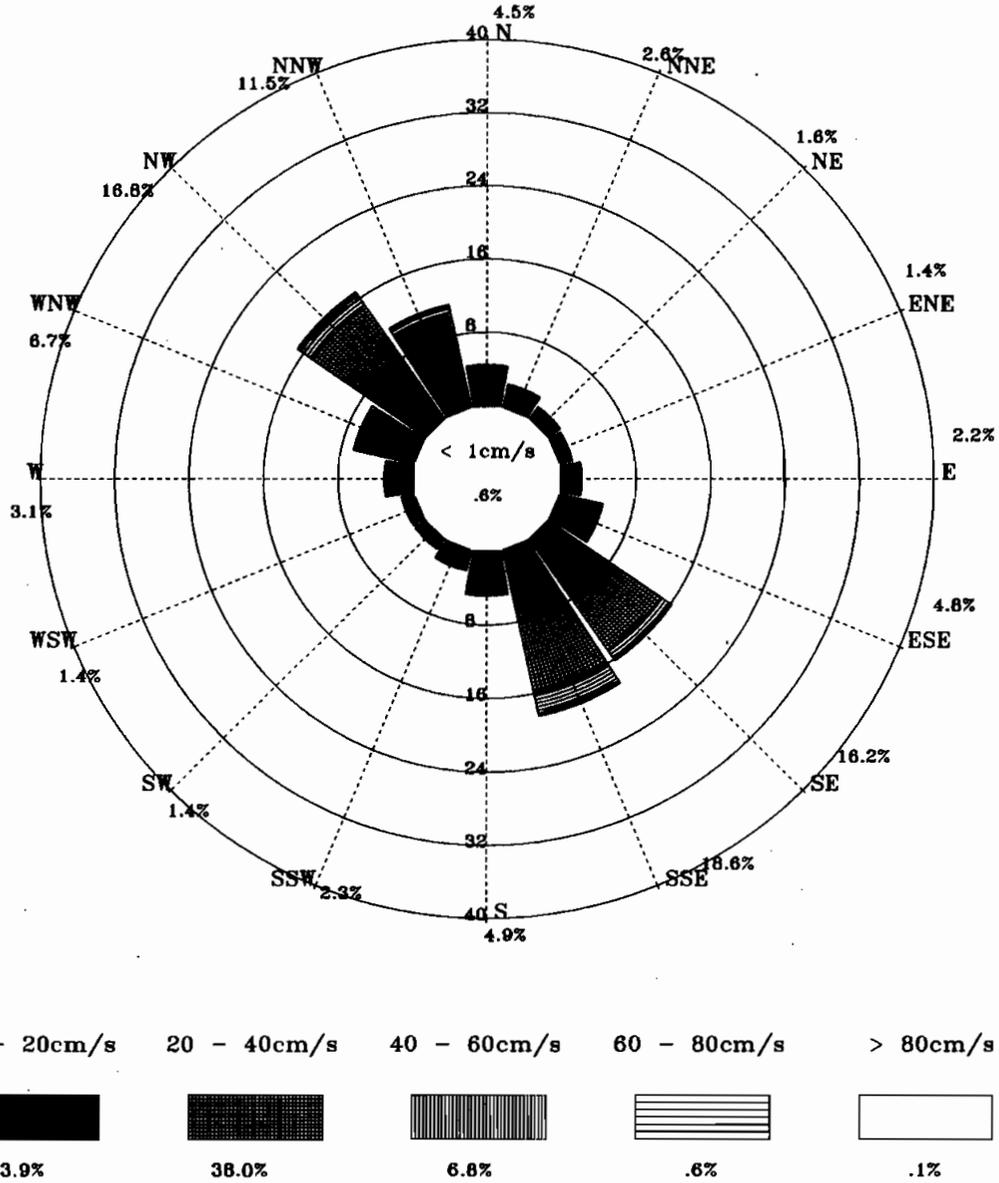


圖 5.3.q 歷年全年安平港 1 站海流玫瑰圖

## 第六章 2006 年颱風資料蒐集分析

對於海洋工程領域來說，颱風觀測資料之蒐集極為重要，因為臺灣由於位處西太平洋及南海地區發生的颱風的主要路徑上，季風風、浪所顯示的僅是海域常態現象，而颱風季節之觀測資料由於常發生全年觀測中之極值，更成為海洋工程設計基準的重要參考數據。

在熱帶海洋上，海面因受太陽直射而使海水溫度升高，海水容易蒸發成水氣散布在空中，故熱帶海洋上的空氣溫度高、溼度大，這種空氣因溫度高而膨脹，致使密度減小，質量減輕，而赤道附近的風力微弱，所以很容易上升，發生對流作用，同時周圍之較冷空氣流入補充，然後再上升，如此循環不已，終必使整個氣柱皆為溫度較高、重量較輕、密度較小之空氣，這就形成了所謂的「熱帶低壓」。

由於空氣之流動是自高氣壓流向低氣壓，就好像是水從高處流向低處一樣，四周氣壓較高處的空氣向氣壓較低的「熱帶低壓」中心流動，因而形成「風」。當近地面最大風速到達或超過每小時 62 公里或每秒 17.2 公尺時，我們就稱它為颱風。

颱風是發生在熱帶海洋面上的猛烈風暴，北緯 10 度至 15 度一帶是最容易形成颱風的區域；全球每年約有 79 個颱風生成，以西北太平洋及南海地區生成的颱風最多也最強。而侵襲臺灣的颱風大都來自北太平洋西部，發生的地點以加羅林群島、馬利安納群島和帛琉群島附近一帶最多。另外，也有颱風是來自中國南海海面的，但次數較少。

根據中央氣象局統計公元 1897 年至 2005 年的資料顯示，這段期間一共有 398 次颱風侵襲臺灣地區（註：颱風中心在臺灣登陸；或雖未登陸，僅在臺灣近海經過，但陸上有災情者），平均每年有 3 到 4 次。其中以 8 月最多，次為 7 月和 9 月，故每年之 7 至 9 月可說是臺灣的颱風季。

颱風的進行方向，一般都受大範圍氣流所控制，在北太平洋西部

生成的颱風，主要受太平洋副熱帶高氣壓環流所導引，因此在太平洋上多以偏西路徑移動，但到達臺灣或菲律賓附近時，常在太平洋副熱帶高氣壓邊緣，故路徑變化多端，有繼續向西進行者，有轉向東北方向進行者，更有在原地停留或打轉者。一般而言，導引氣流明顯時，颱風的行徑較規則，否則颱風的行徑較富變化。

依據中央氣象局對侵襲臺灣的颱風之統計，共區分為西行、北向、南海生成、及東北轉向等類型，其中西進又依路徑所經過的緯度所在再分為五類，連同北行兩類，東北轉向一類、南海生成一類等，路徑一般共分成 9 類。9 類中又因各路徑位置再細分為子路徑，故以 2 位數代表路徑細分，其詳細分類請參見圖 6.1~6.4。

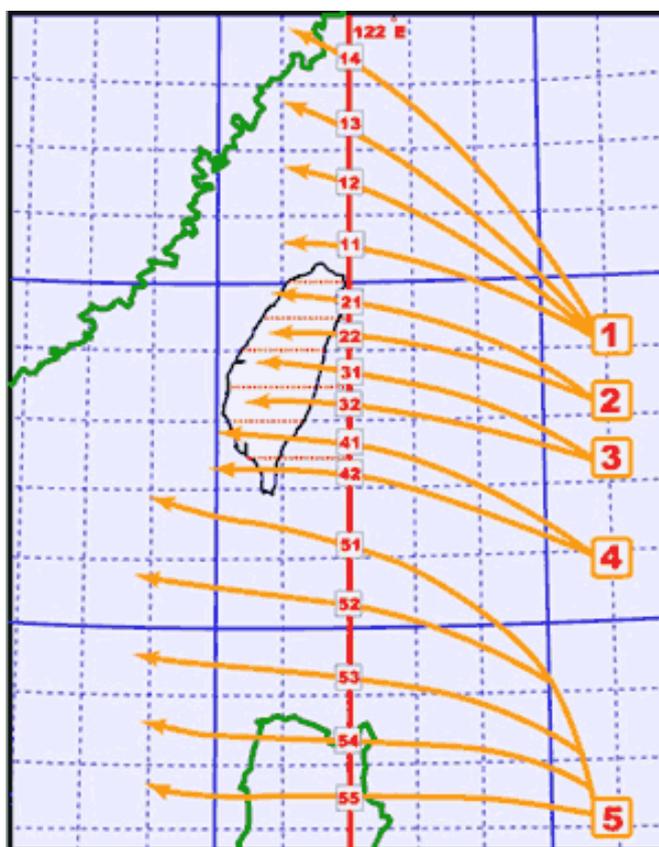


圖 6.1 西行颱風路徑細分 (資料來源：中央氣象局)

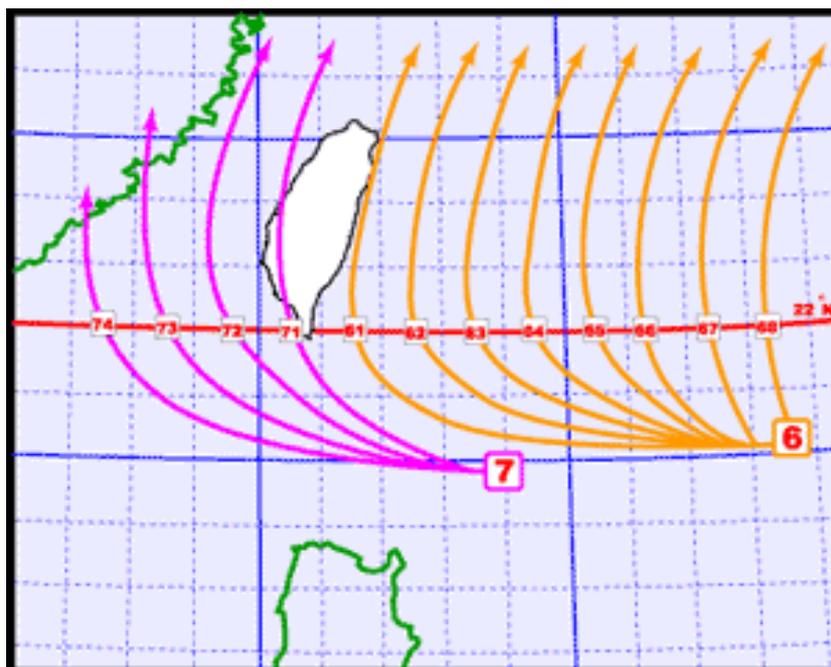


圖 6.2 北行颱風路徑細分 (資料來源：中央氣象局)

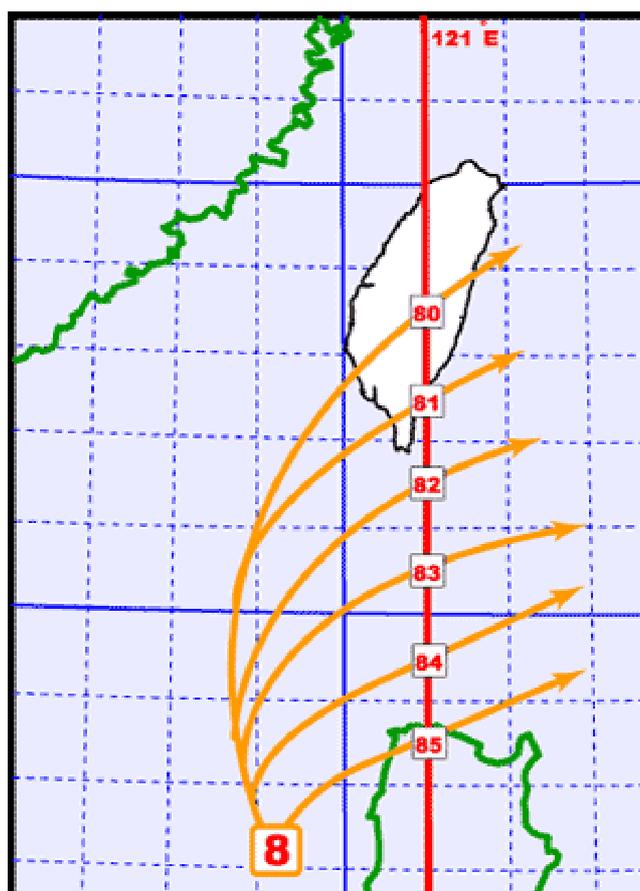


圖 6.3 東北轉向颱風路徑分類圖 (資料來源：中央氣象局)

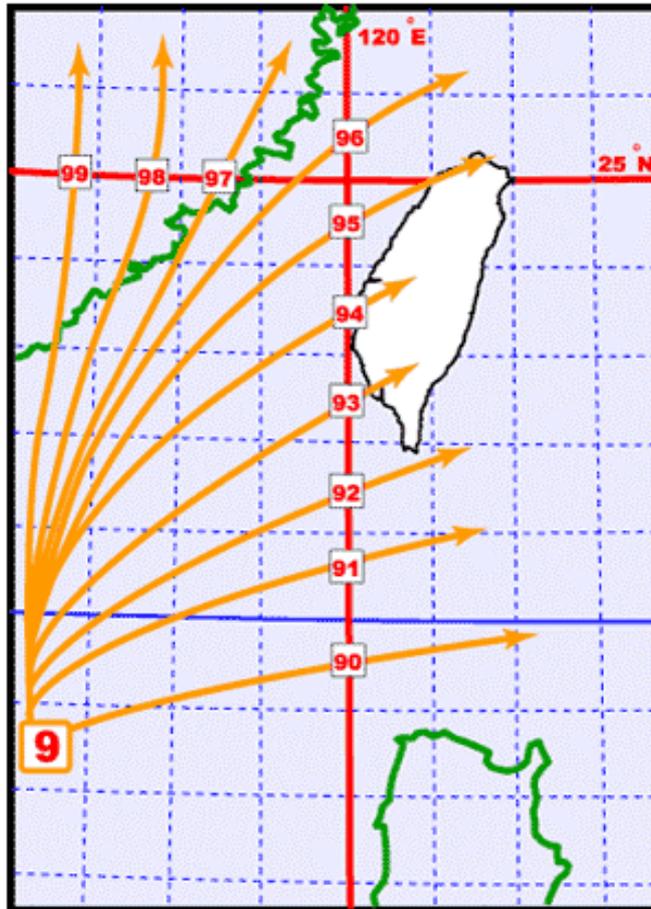


圖 6.4 南海生成颱風路徑分類圖 (資料來源：中央氣象局)

臺北港位居臺灣西北端，如以臺北港為中心，正北向為 0，則自東北 45 度方向，順時針至 220 度方向均有陸地屏障，自 220 度順時針至 45 度間面海。以發生在西太平洋而侵襲臺灣之颱風為例，颱風在行進過程中，大部份走向為向西至向北。對臺灣島陸地而言，當然路徑二、三、四登陸颱風會造成最大的破壞，但對臺北港海域而言，由於颱風環流為逆時針旋轉，因此由測得的海象數據而分析，臺北港威脅最大的路徑是編號 11、12 之路徑，其次為 61、62 與 71、72，另外南海產生的路徑 95、96 雖然亦有相當威脅，但實際上發生的機率甚低，至於第二類路徑雖可能直接通過臺北港，但在未登陸前臺北港受山脈屏障，登陸之後颱風結構都受到相當之破壞，威力減弱，故相對來說，路徑 21、22 如與路徑 11、12 同等級颱風相較，海象數據反應較緩和。

對於安平港而言，西行之第三、四類路徑中的 32、41、42 路徑雖

在登陸後通過安平港附近，但因登陸時受中央山脈阻礙，登陸之後颱風結構都受到相當之破壞，威力減弱，反而是北行路徑之 71、72 路徑，太平洋西行後東北轉向之 80、81 路徑以及南海生成的 93、94 路徑等颱風其接近安平港過程中，受陸地阻礙較少，因此威脅性較大。

海面之波浪現象大致係由吹風的強弱和風域的大小而定，颱風暴風範圍內的風速並非均勻分布的，如以象限劃分，在北半球行進中的颱風其右前方象限的風最大，因該象限颱風環流風向與導引氣流風向相同。如向西行進之颱風此象限吹東北風與夏季西太平洋的東北信風合併而增強了風速，至於右後方及左前方象限則是偏南的風與偏西的風，因與東北信風有抵消作用，風勢較小，在左後方象限的風最小，因該象限吹西南風恰與西太平洋的東北信風相反，抵消最多，所以一般而言，颱風前半部風力大於後半部。

颱風中心氣壓甚低，常可將海水吸起，使海面升高，同時因風勢強烈，可使海面發生傾斜現象。所以當颱風接近沿海一帶時，由於水深變淺而造成地形對潮水產生堆積作用，會發生如潮水上漲般的現象，如恰與滿潮時間一致當更為嚴重。近年來臺灣西南部沿海地區養殖業興起，大量抽取地下水造成地層下陷，故亦常受海水倒灌而造成嚴重災害。

因風持續吹動，使海面發生擾動而形成波浪。風愈大波浪亦愈高，從蒲福風級表中可以看出波浪和風速的關係。在颱風內，愈近中心風愈大，波浪亦洶湧險惡。波浪既是由風的吹送所造成，因此當風向改變，波浪的方向也會隨之改變。

2006 年西太平洋及南海地區所發生的颱風至 2006 年 11 月底止顯示共有七個直接侵襲或影響到臺灣，而由中央氣象局發佈海上陸上颱風警報，現在將其發生順序編號、名字及颱風警報時間、路徑、中心最大風速等列表如表 6.1。

表 6.1 2006 年發佈颱風警報之所有颱風列表

編號	中文名稱	英文名稱	警報期間	強度	中心最大風速 (m/s)	警報發布次數
200613	珊珊	SHANSHAN	09/14 09/16	中度	48.0	17
200609	寶發	BOPHA	08/07 08/09	輕度	25.0	15
200608	桑美	SAOMAI	08/09 08/10	中度	48.0	16
200605	凱米	KAEMI	07/23 07/26	中度	38.0	21
200604	碧利斯	BILIS	07/12 07/15	輕度	25.0	25
200603	艾維尼	EWINIAR	07/07 07/09	強度	51.0	11
200601	珍珠	CHANCHU	05/16 05/18	中度	45.0	17

對臺北港而言，2006 年度發生的颱風，除五月珍珠中度颱風因儀器系統故障無觀測資料、其餘七月艾維尼強烈颱風、七月碧利斯輕度颱風、七月凱米中度颱風、八月桑美中度颱風、八月寶發輕度颱風、九月珊珊中度颱風均有新樁實測資料。

對安平港而言，七個颱風中，艾維尼及珊珊路徑偏臺灣東部海面通過，對安平港之影響小，而碧利斯與桑美颱風則由北部陸地及外海通過，亦對臺北港海象造成較大之影響，對安平港影響較小。對安平港影響較大的颱風是珍珠、凱米、寶發三個颱風，另外通過菲律賓及南海的颱風中央氣象局雖未發佈颱風警報，安平港卻也有紀錄到 2.88 米之  $H_s$  極值，較登陸之寶發颱風紀錄更大。

今年七個侵襲臺灣颱風路徑圖見圖 6.5，而臺北、安平港颱風實測風、浪資料時間歷線分別繪成圖 6.6，圖中實測資料包括逐時 10 分鐘平均風速與風向、逐時有義波高、週期、波向等。至於臺北、安平兩港各颱風影響期間所觀測到的風與浪極值列於表 6.3，提供參考。



圖 6.5.a 珍珠颱風路徑圖

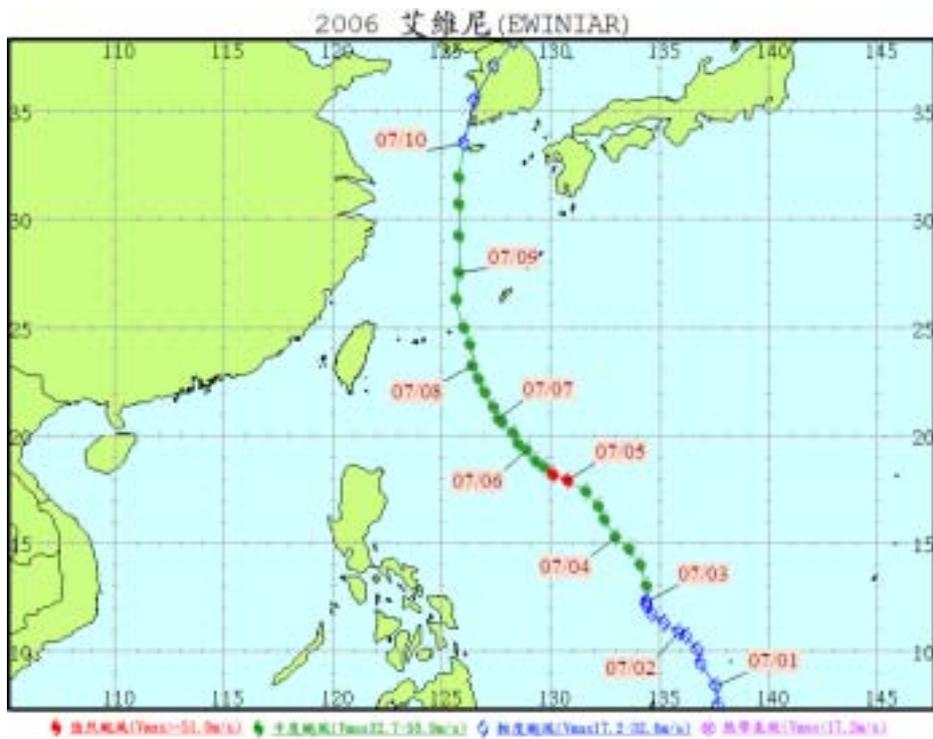


圖 6.5.b 艾維尼颱風路徑圖

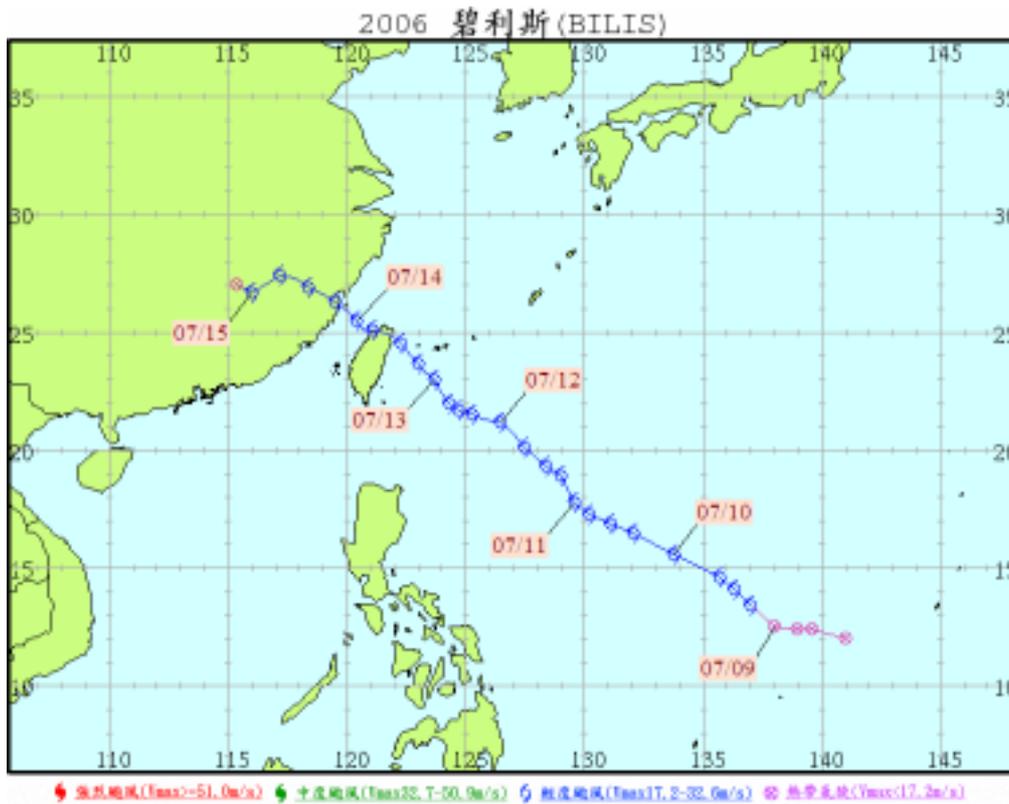


圖 6.5.c 碧利斯颱風路徑圖



圖 6.5.d 凱米颱風路徑圖

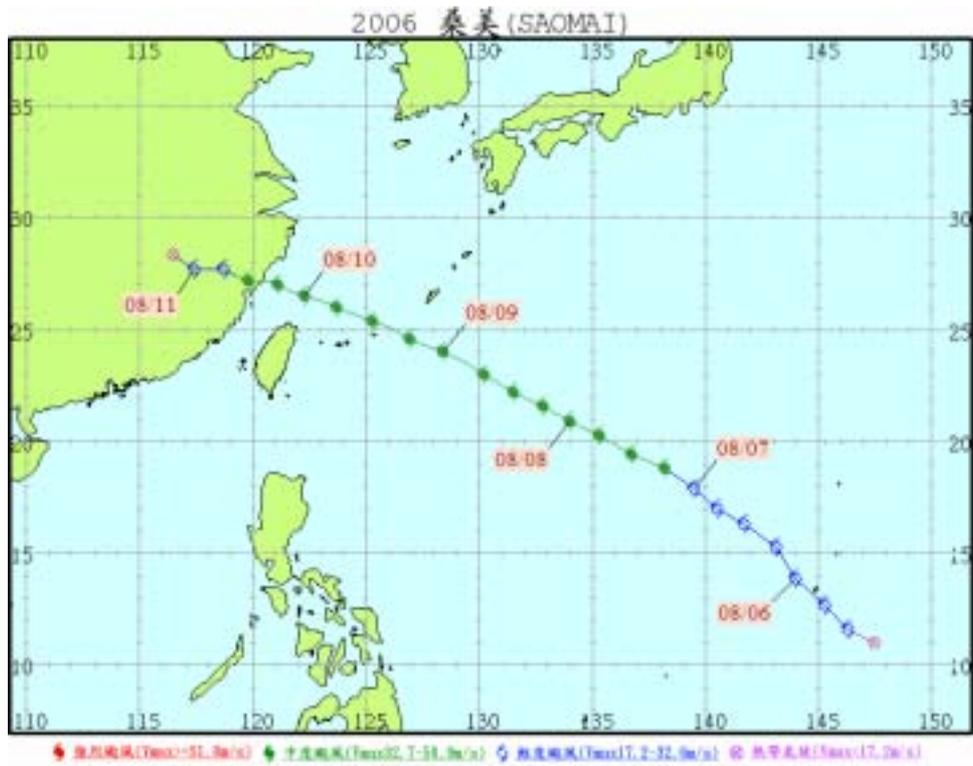


圖 6.5.e 桑美颱風路徑圖

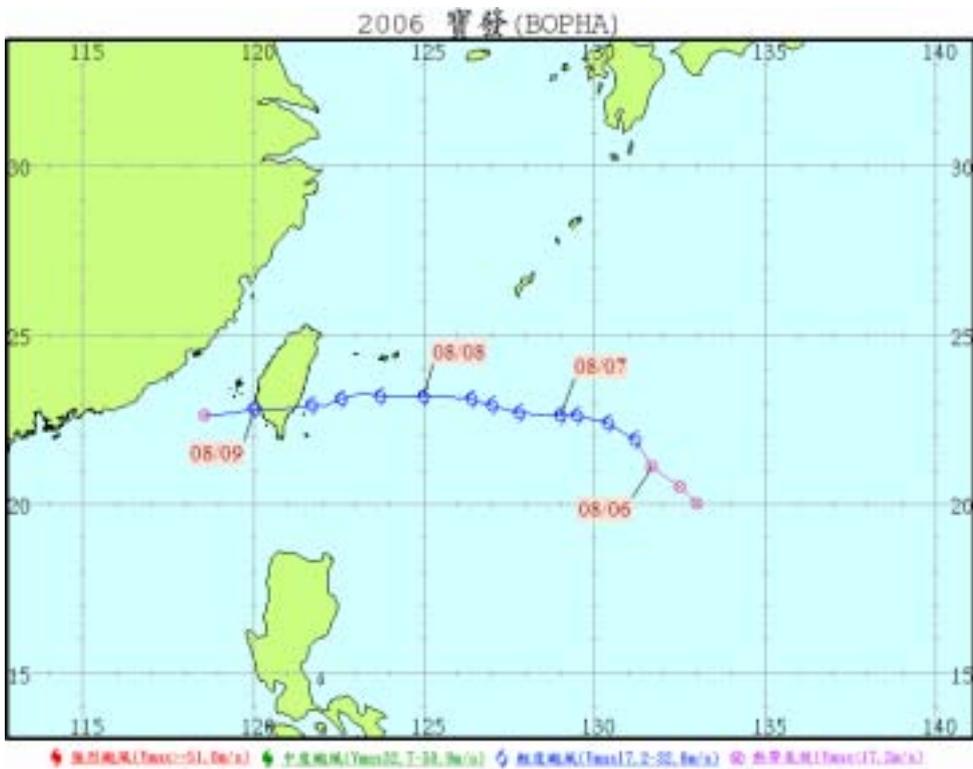


圖 6.5.f 寶發颱風路徑圖

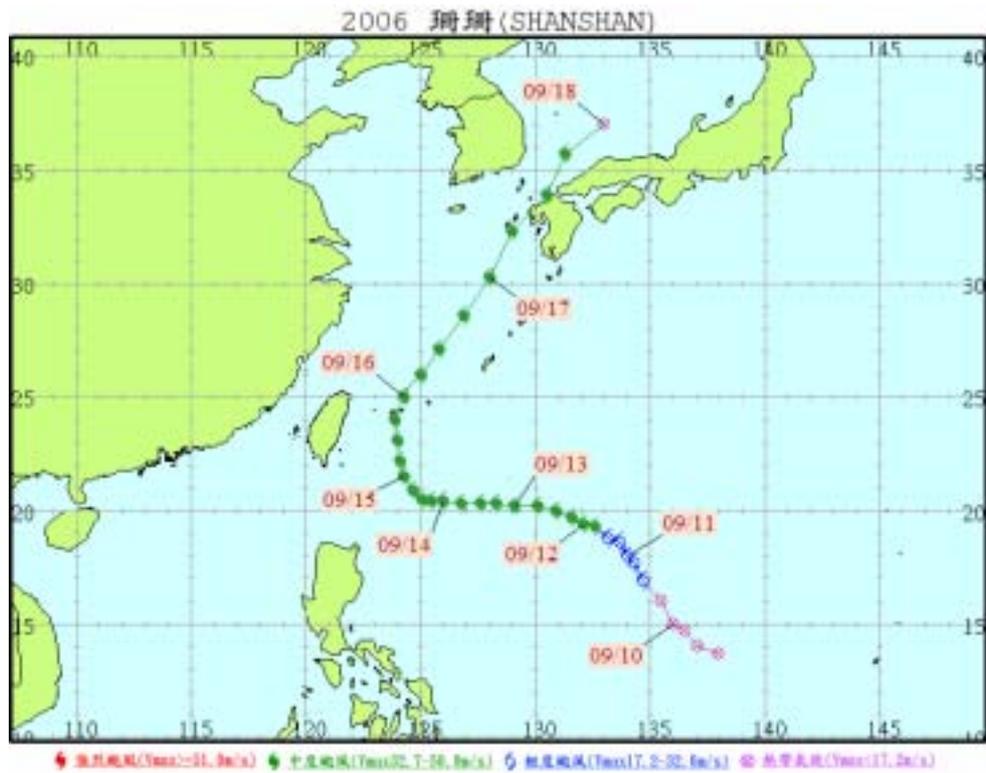


圖 6.5.g 珊珊颱風路徑圖

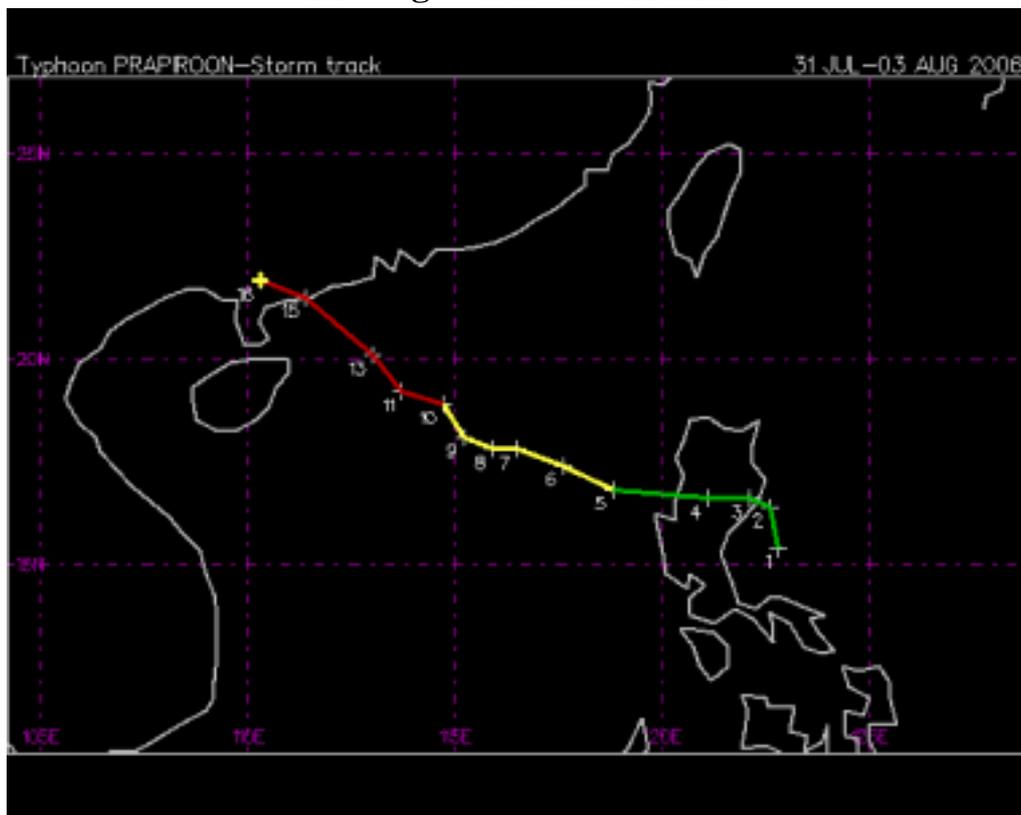


圖 6.5.h PRAPIROON 颱風路徑圖

表 6.2 颱風事件海氣象觀測數據極值表

臺北港颱風觀測風、波數據				
艾維尼 EWINIAR { 強烈 }                      07/06   07/11				
波浪(H <sub>s</sub> )	H <sub>s</sub> 極值(米) 1.81	時間 7月6日 13:00	對應 T <sub>s</sub> (秒) 4.9	波向 WNW
風 { 10分鐘 平均風 }	10分鐘平均風速 極值 { 米/秒 } 15.7	時間 7月6日 13:00	當時風向 W	
碧利斯 BILIS { 輕度 }                      07/11   07/17				
波浪(H <sub>s</sub> )	H <sub>s</sub> 極值(米) 2.91	時間 7月13日 19:00	對應 T <sub>1/3</sub> (秒) 6.3	波向 N
風 { 10分鐘 平均風 }	10分鐘平均風速 極值 { 米/秒 } 21.2	時間 7月13日 09:00:	當時風向 NE	
凱米 KAEMI { 中度 }                      07/22   07/28				
波浪(H <sub>s</sub> )	H <sub>s</sub> 極值(米) 1.08	時間 7月26日 00:00	對應 T <sub>s</sub> (秒) 5.5	波向 N
風 { 10分鐘 平均風 }	10分鐘平均風速 極值 { 米/秒 } 23.1	時間 7月25日 06:00	當時風向 SE	
寶發 BOPHA { 輕度 }                      08/06   08/11				
波浪(H <sub>s</sub> )	H <sub>s</sub> 極值(米) 1.88	時間 8月10日 10:00	對應 T <sub>s</sub> (秒) 5.3	波向 NW
風 { 10分鐘 平均風 }	10分鐘平均風速 極值 { 米/秒 } 15.2	時間 8月9日 12:00	當時風向 ENE	
桑美 SAOMAI { 中度 }                      08/9   08/12				
波浪(H <sub>s</sub> )	H <sub>s</sub> 極值(米) 1.88	時間 8月10日 10:00	對應 T <sub>s</sub> (秒) 5.3	波向 NW
風 { 10分鐘 平均風 }	10分鐘平均風速 極值 { 米/秒 } 15.2	時間 8月9日 12:00	當時風向 ENE	

<b>珊珊 SHANSHAN { 中度 }      09/13   09/18</b>				
波浪(H <sub>s</sub> )	H <sub>s</sub> 極值(米) 3.83	時間 9月16日 07:00	對應 T <sub>s</sub> (秒) 7.0	波向 N
<b>安平港颱風觀測風、波數據</b>				
<b>珍珠 CHANCHU { 中度 }      05/15   05/19</b>				
波浪(H <sub>s</sub> )	H <sub>s</sub> 極值(米) 5.19	時間 5月17日 16:00	對應 T <sub>s</sub> (秒) 9.9	波向 SW
風 { 10分鐘 平均風 }	10 分鐘平均風速 極值 { 米/秒 } 22.0	時間 5月18日 02:00	當時風向 S	
<b>碧利斯 BILIS { 輕度 }      07/11   07/17</b>				
波浪(H <sub>s</sub> )	H <sub>s</sub> 極值(米) 5.35	時間 7月15日 03:00	對應 T <sub>1/3</sub> (秒) 8.0	波向 SW
風 { 10分鐘 平均風 }	10 分鐘平均風速 極值 { 米/秒 } 21.2	時間 7月13日 20:00:	當時風向 NW	
<b>凱米 KAEMI { 中度 }      07/22   07/28</b>				
波浪(H <sub>s</sub> )	H <sub>s</sub> 極值(米) 3.47	時間 7月25日 07:00	對應 T <sub>s</sub> (秒) 6.1	波向 WSW
風 { 10分鐘 平均風 }	10 分鐘平均風速 極值 { 米/秒 } 21.3	時間 7月25日 07:00	當時風向 SW	
<b>PRAPIROON { 未發颱風警報 }      07/31   08/4</b>				
波浪(H <sub>s</sub> )	H <sub>s</sub> 極值(米) 2.88	時間 8月3日 02:00	對應 T <sub>s</sub> (秒) 9.3	波向 SW
風 { 10分鐘 平均風 }	10 分鐘平均風速 極值 { 米/秒 } 11.1	時間 8月3日 16:00	當時風向 SE	
<b>寶發 BOPHA { 輕度 }      08/06   08/11</b>				
波浪(H <sub>s</sub> )	H <sub>s</sub> 極值(米) 1.36	時間 8月11日 05:00	對應 T <sub>s</sub> (秒) 6.1	波向 SSW

風 ( 10分鐘 平均風 )	10 分鐘平均風速 極值 ( 米/秒 ) 11.4	時間 8月9日 11:00	當時風向 S
-------------------	---------------------------------	---------------------	-----------

# OCEAN DATA IN TYPHOON

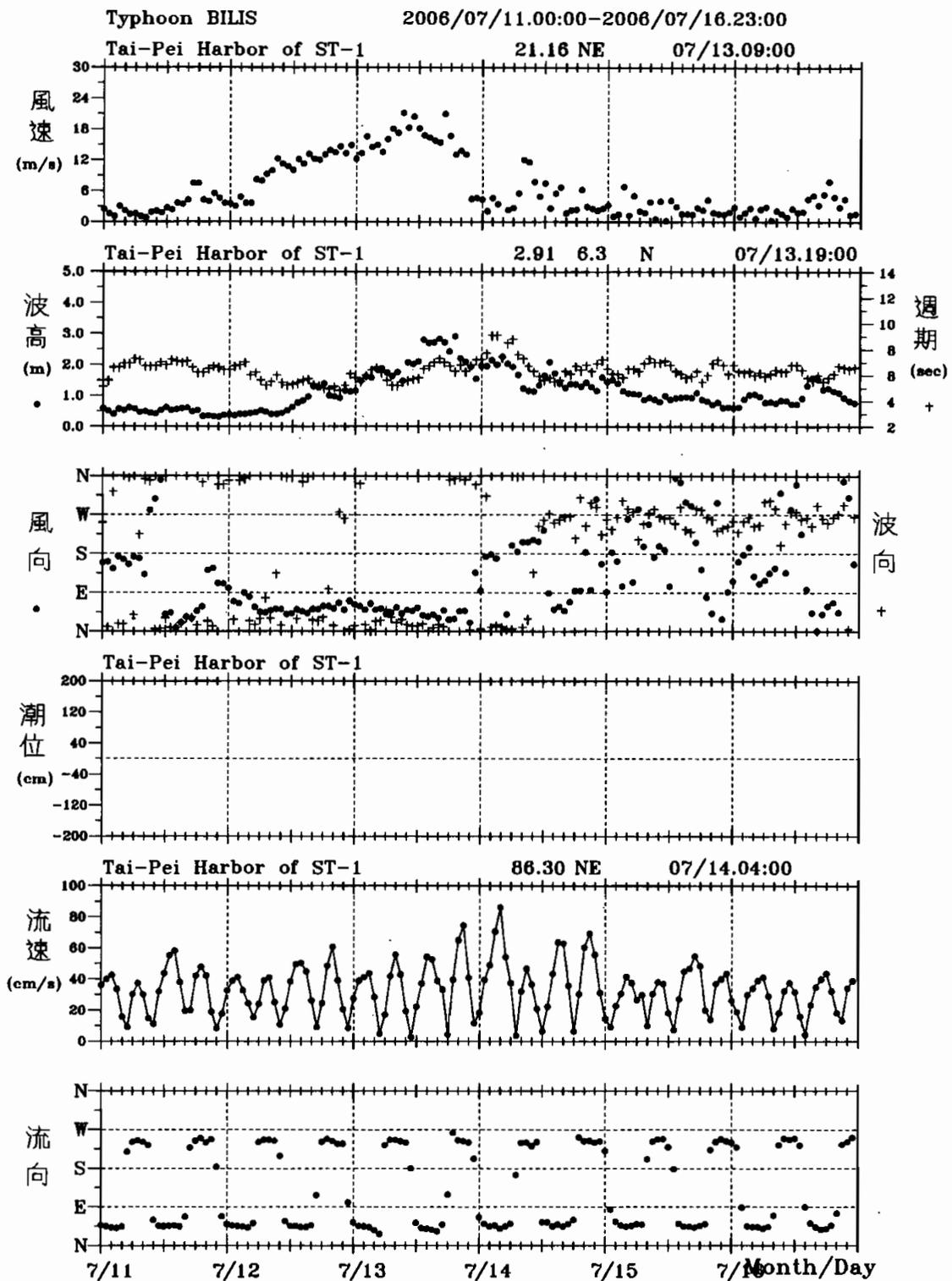


圖 6.6.a 2006年7月碧利斯颱風臺北港風、潮、浪、流歷練圖

# OCEAN DATA IN TYPHOON

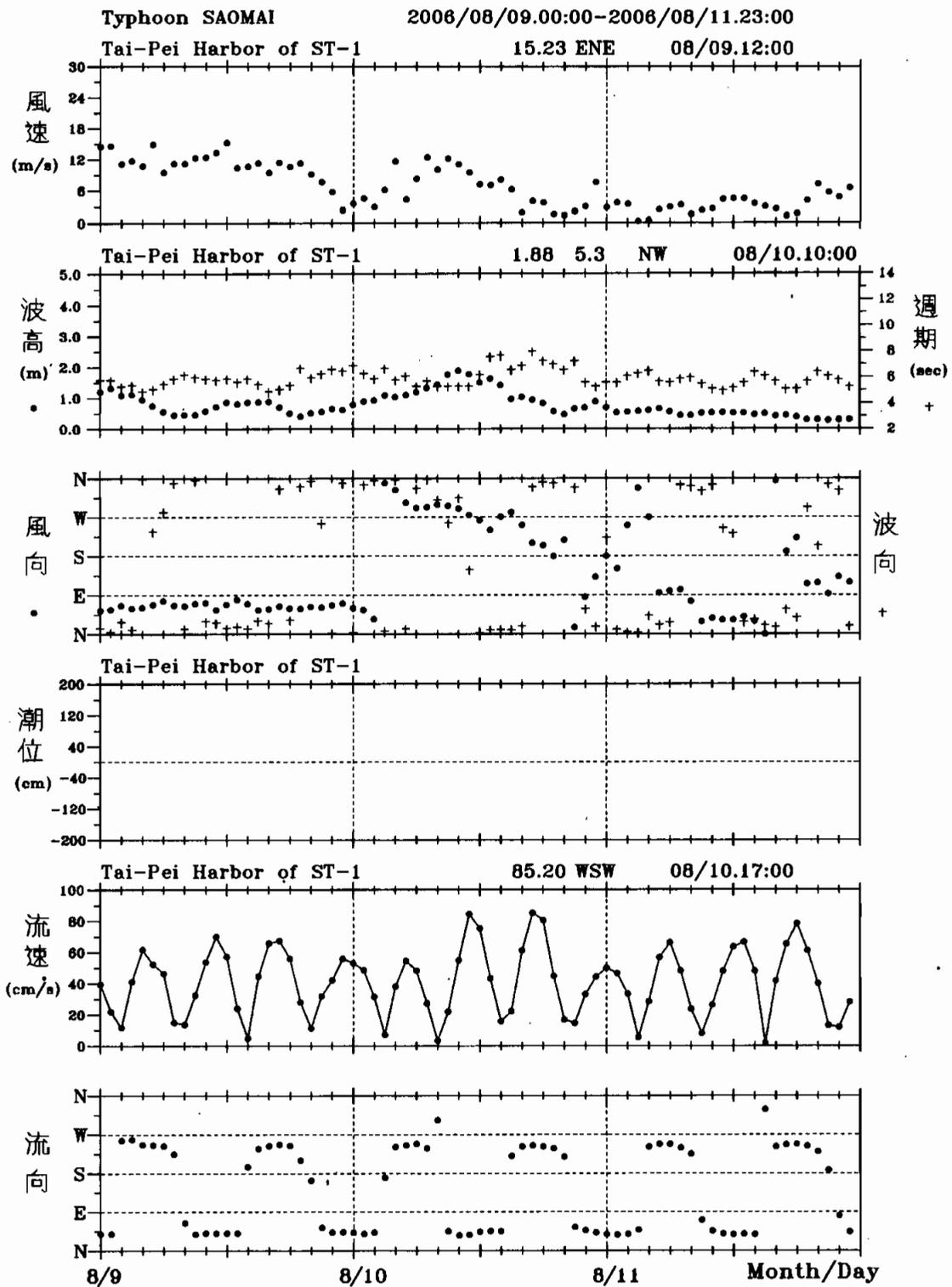


圖 6.6.b 2006年8月桑美颱風臺北港風、潮、浪、流歷線圖

A068TP20.1HE

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAY1.BAT(PLAY1AV.FOR)

2007.1.19

# OCEAN DATA IN TYPHOON

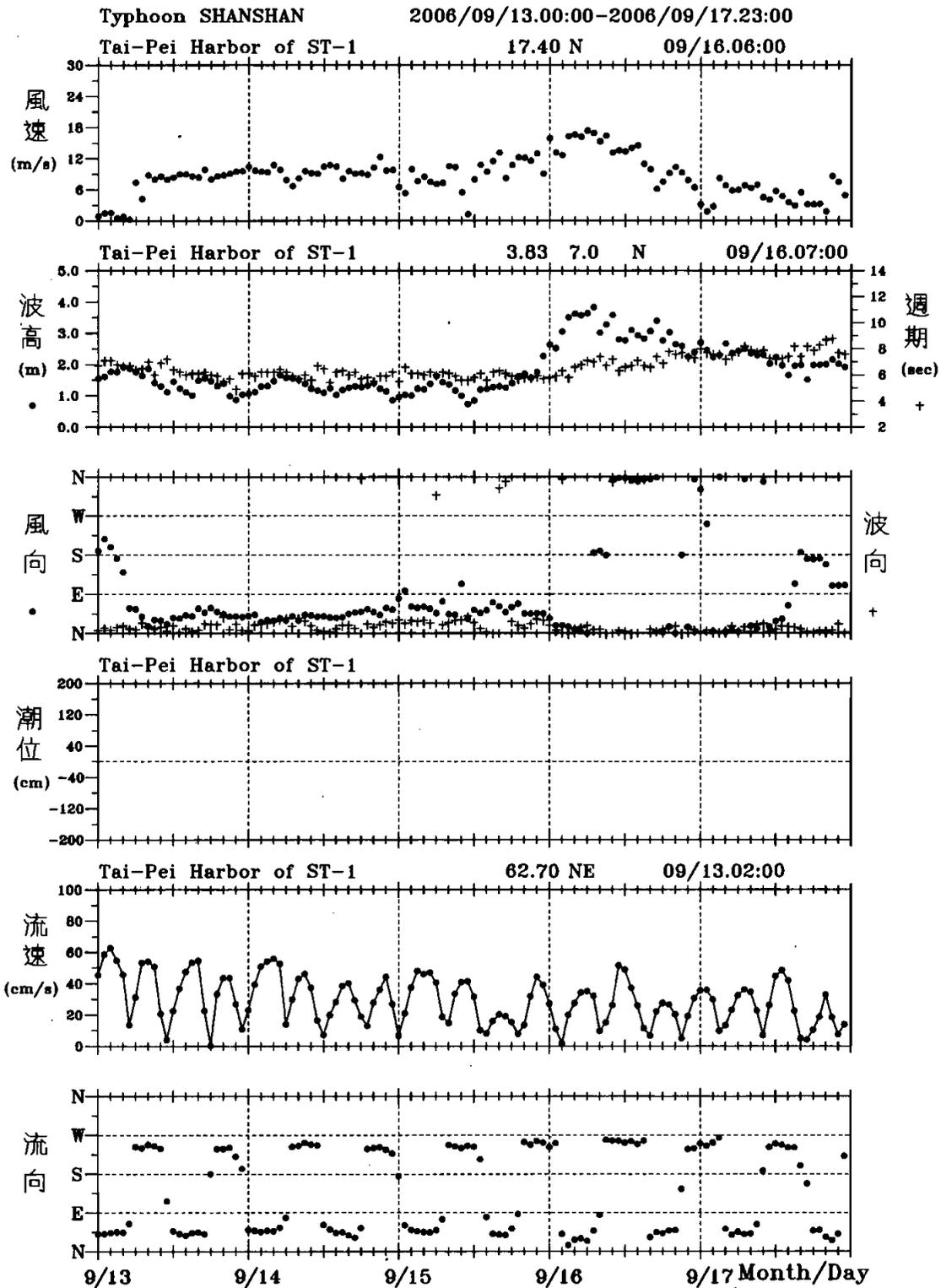


圖 6.6.c 2006年9月珊珊颱風臺北港風、潮、浪、流歷線圖

# OCEAN DATA IN TYPHOON

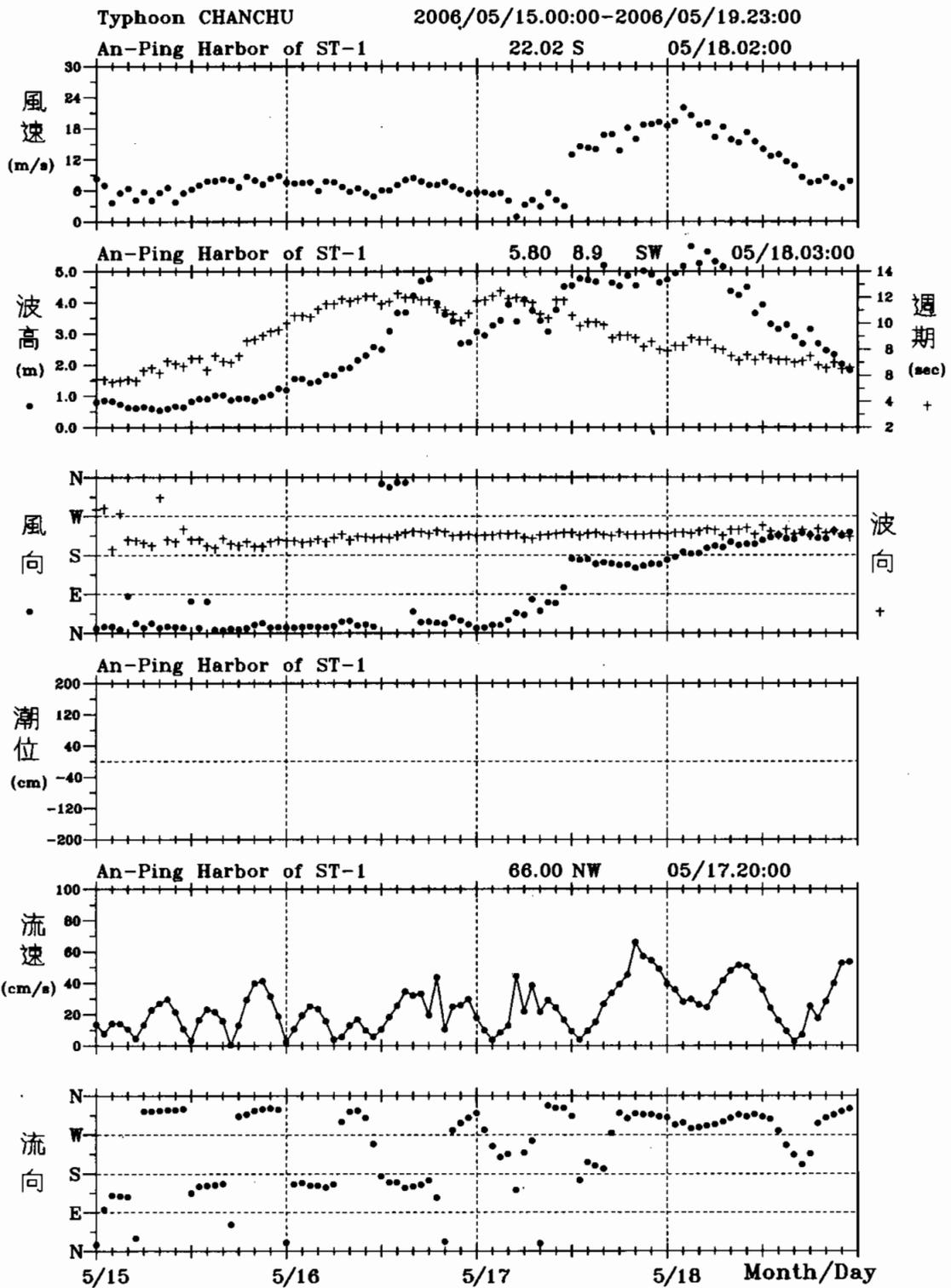


圖 6.6.d 2006年5月珍珠颱風安平港風、潮、浪、流歷練圖

# OCEAN DATA IN TYPHOON

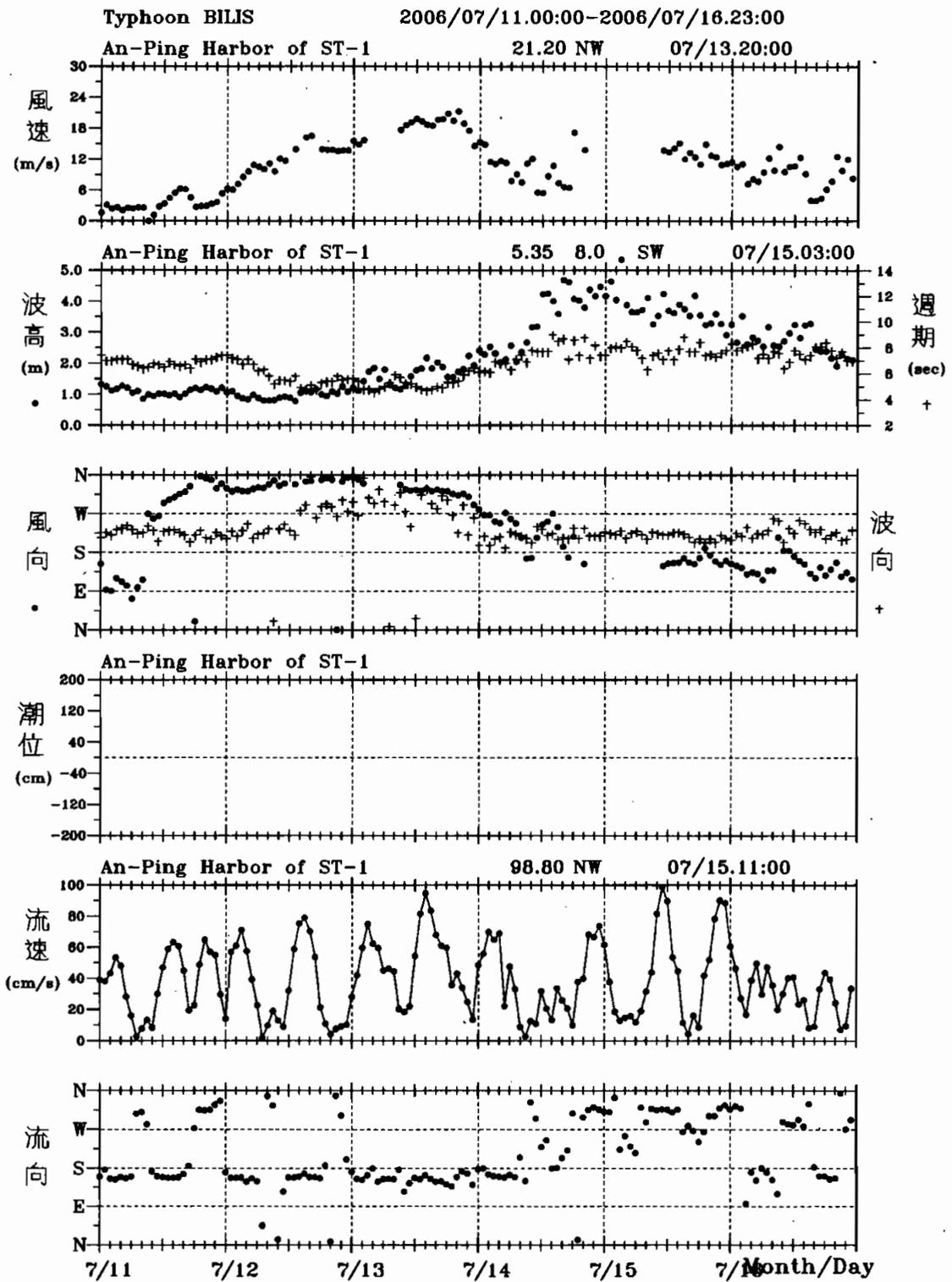


圖 6.6.e 2006年7月碧利斯颱風安平港風、潮、浪、流歷線圖

# OCEAN DATA IN TYPHOON

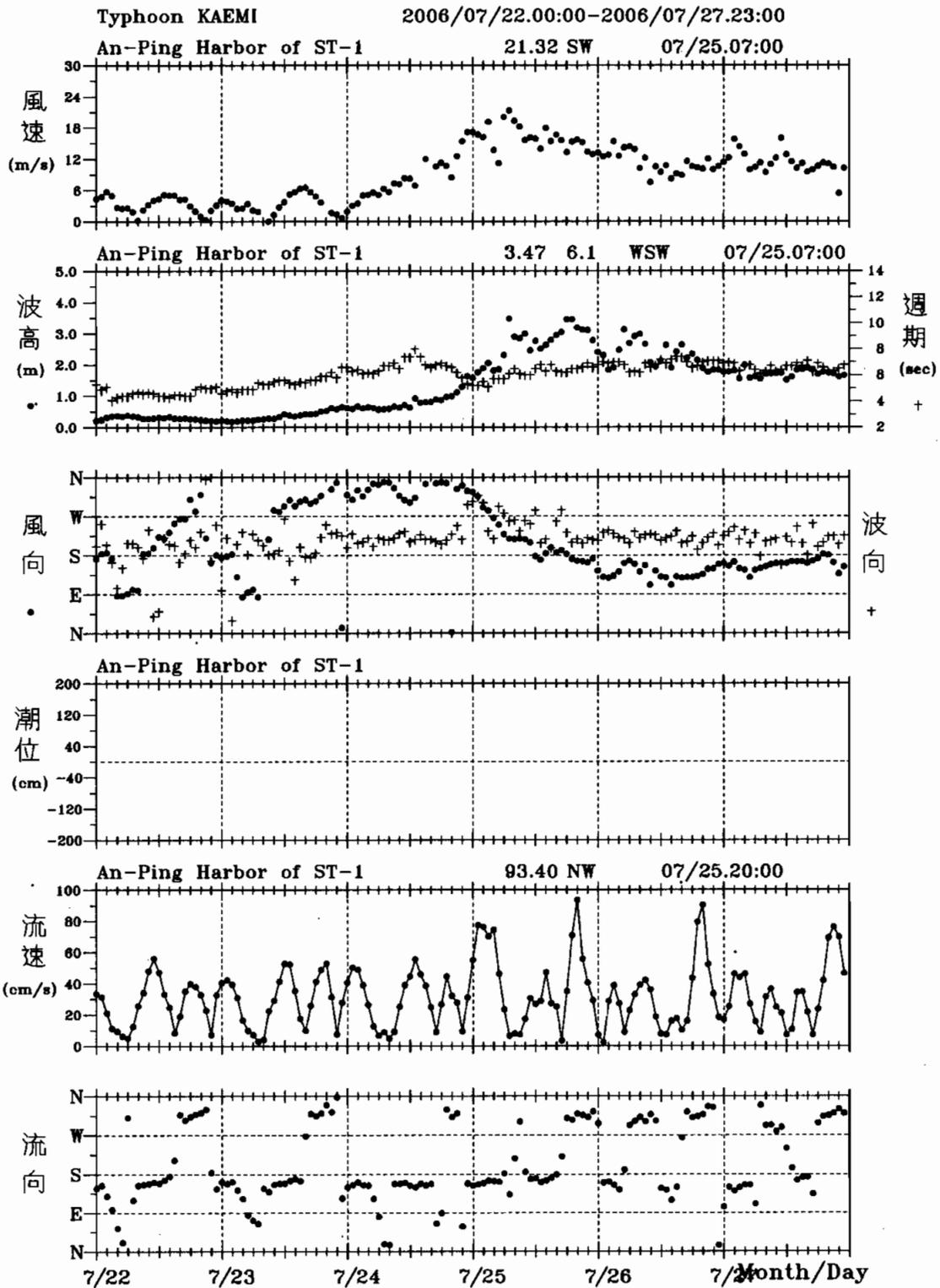


圖 6.6.f 2006年7月凱米颱風安平港風、潮、浪、流歷線圖

A067AP30.1HE

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAY1.BAT(PLAY1AV.FOR)

2007.1.10

# OCEAN DATA IN TYPHOON

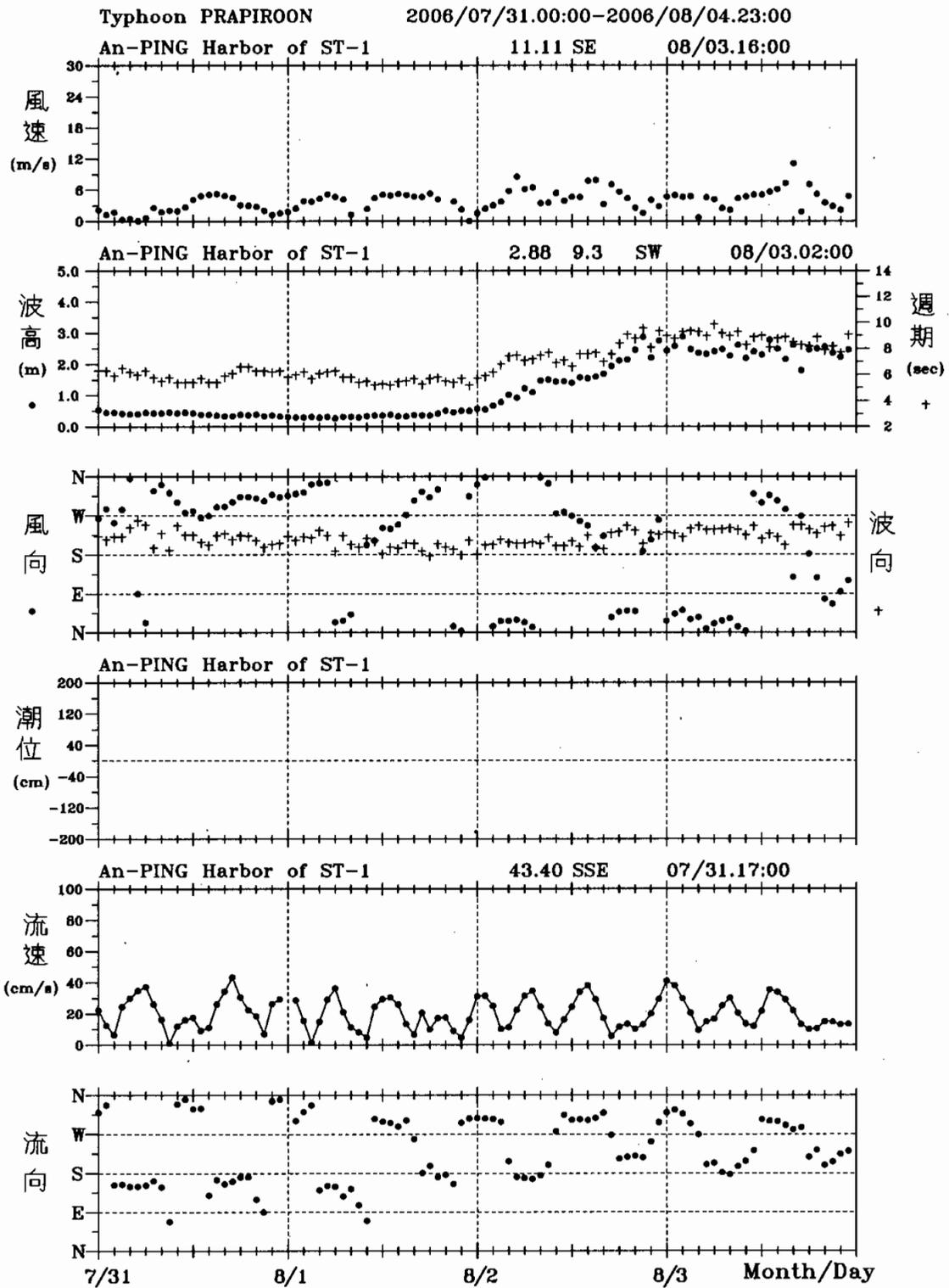


圖 6.6.g 2006年8月 PRAPIROON 颱風安平港風、潮、浪、流歷線圖

## 第七章 結論

1. 隨著近年來國內商港擴建工程次第展開，臺北港海域海氣象觀測自民國八十五年開始，迄今已逾 10 年，安平港海域海氣象觀測則自民國八十八年開始，迄今也有 7 年，兩港之觀測均以海上觀測樁為載臺，長期觀測風、波、流、水位變化。採無線電傳輸及數據專線傳至港研中心，可提供各界即時現場海氣象資訊及歷年來各月、各季風、波、流等統計資料。
2. 歷年臺北港海域風觀測結果，冬季因東北季風強而穩定，平均風速最高，數值為 7.6 米/秒，夏季風速較弱，平均風速值為 4.9 米/秒，全年平均風速值為 6.1 米/秒。歷年安平港海域風觀測結果，也以冬季平均風速最高，數值為 7.0 米/秒，夏季較低，數值為 5.0 米/秒，全年平均風速值為 5.5 米/秒。兩港年平均風速相比較，安平港較臺北港稍小。四季中除夏季兩地風速相當外，冬、春、秋季臺北港風速均較安平港為大。臺北港風向以全年資料綜合計算，可發現主要集中在第一象限，以 NE 及 ENE 百分比最高，其它方位機率分佈平均，四季中僅有夏天的分佈型態完全不同，夏季為西南季風期，風向以 S~W 象限機率為較高，但其他方位也仍有相當均勻分佈。至於安平港也有類似的現象。臺北港歷年度所測 10 分鐘平均風速極值為 31.8 米/秒，安平港歷年度所測 10 分鐘平均風速極值為 28.1 米/秒。
3. 波浪觀測部份，臺北港海域全年平均波高為 0.85 米。以季節分，冬季波高最大，平均  $H_s$  波高為 1.29 米，秋季次高，平均  $H_s$  波高為 1.00 米，再次為春季，平均  $H_s$  波高為 0.75 米，夏季波高最小，平均  $H_s$  波高僅 0.49 米。安平港海域全年平均波高為 0.61 米。與臺北港相反的是，夏季波高最大，平均  $H_s$  波高為 0.93 米，秋季次高，平均  $H_s$  波高為 0.55 米，再次為冬季，平均  $H_s$  波高為 0.47 米，春季波高最小，平均  $H_s$  波高僅 0.43 米。臺北港海域之波向在東北季風盛行冬季主波向集中在 N~NNE 方位，其比例約佔七成，至於安平港在冬季時波浪來向受陸地屏障影響。冬季波向以 W~N 象限最多，約佔四

成，其次是 S~W 象限約佔三成。夏季波向多自西南方來，相當集中，以 S~W 象限最多，約佔八成五，其他象限比例甚小。臺北港歷年來紀錄之  $H_{1/3}$  極值為 8.75 米。安平港歷年來紀錄之  $H_{1/3}$  極值為 6.99 米。

4. 兩港海流觀測部份，主要成份均是潮流，亦即是水位變化所導致之海流，臺北港年平均流速約 36.4cm/s，安平港年平均流速 20.1cm/s。臺北港大過安平約 16cm/s。臺北港各月份之海流極值除 11 月份外均超過 100cm/s，相對的安平港海流流速較慢，兩港夏、秋季易受颱風異常天氣干擾之影響，發生全年中的流速極值。歷年流向統計，兩港由於測站離岸不遠，水體移動受到海岸線之限制，隨季節並無明顯的變化，主要均為依海岸線方向作往復流動。臺北港潮流主要為半日潮流，半日潮流遠較全日潮流為大，其中半長軸長，以 M2 最大約 57cm/s，其次為 S2 約 18cm/s，K1 為 4 cm/s，O1 為 2cm/s。其長軸方向角流皆為沿海岸之東北向或西南向，沿著海岸線之方向。安平港潮流成份主要為半日潮流及全日潮流，半日潮流較全日潮流為大。半長軸同樣遠較半短軸為大。調和分析計算之各分潮之流結果，其中半長軸長以 M2 最大 18.1cm/s，其次 S2 為 6.3 cm/s，K1 為 3.4 cm/s，O1 為 2.0cm/s。其長軸方向角流皆為沿海岸之西北向或東南向，沿著海岸線之方向角約為北偏西 53 度左右。

## 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. 蘇青和、吳基、廖慶堂、徐如娟 (2003) “ 台北港港口區域潮汐及海流特性研究 ” ，第 25 屆海洋工程研討會。
3. 吳基、林受勳、徐如娟、鍾英鳳、蘇青和、彭南雄(2004) “ 安平港海氣象觀測特性分析 ” ，第 26 屆海洋工程研討會。
4. 吳 基、蘇青和、邱永芳、洪憲忠、徐如娟、林受勳、(2003) “ 台北港海域風浪特性及相關分析 ” ，第 25 屆海洋工程研討會。
5. 吳 基、蘇青和、林受勳、何良勝、徐如娟(2006) “ 颱風侵襲下台北港海域海氣象觀測數據變化分析 ” ，第 28 屆海洋工程研討會。
6. 吳基等(2004) ，"安平港海氣象觀測、防波堤水工模型試驗以及數值模擬研究(海氣象觀測)第六年總結報告" ，交通部運輸研究所港灣技術研究中心報告。
7. 吳基等(2005) ，"臺北港 ( 92-94 年 ) 海岸漂沙調查及海氣象與地形變遷監測作業-九十四年總結報告" ，交通部運輸研究所港灣技術研究中心報告。
8. 蘇青和(1998) ，"高雄港近岸及港內地區海流特性之研究" ，港灣技術研究所，基本研究報告,87-研(十一)-1。