

96-51-7267  
MOTC-IOT-95-H2DA001-1

# 臺灣地區國際港附近海域海氣象 現場調查分析研究(2/4)



交通部運輸研究所  
中華民國 96 年 4 月

96-51-7267

MOTC-IOT-95-H2DA001-1

# 臺灣地區國際港附近海域海氣象 現場調查分析研究(2/4)

著 者：曾相茂

交通部運輸研究所  
中華民國 96 年 4 月

**96 臺灣地區國際港附近海域海氣象現場調查分析研究  
(2/4)**

交通部運輸研究所

GPN : 1009600967

定價 400 元

國家圖書館出版品預行編目資料

臺灣地區國際港附近海域海氣象現場調查分析研究. (2/4) / 曾相茂著. --初版. --臺北市  
：交通部運研所，民96  
面；公分  
參考書目：面  
ISBN 978-986-00-9408-4(平裝)

1. 海洋氣象 - 臺灣 2. 港埠 - 臺灣

444.94

96007158

臺灣地區國際港附近海域海氣象現場調查分析研究 (2/4)

著 者：曾相茂

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)265 87176

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：400 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組•電話：(02)23496880

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

五南文化廣場：臺中市中山路 6 號 • 電話：(04)22260330

GPN : 1009600967

ISBN : 978-986-00-9408-4 (平裝)

著作財產權人：中華民國(代表機關：交通部運輸研究所)

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

## 交通部運輸研究所自行研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：臺灣地區國際港附近海域海氣象現場調查分析研究(2/4)			
國際標準書號（或叢刊號） 978-986-00-9408-4 (平裝)	政府出版品統一編號 1009600967	運輸研究所出版品編號 96-51-7267	計畫編號 95-H2DA001-1
主辦單位：港灣技術研究中心 主管：邱永芳 計畫主持人：曾相茂 研究人員：廖慶堂、陳佳興、何良勝 參與人員：楊怡芸、李政彥、陳金水、蕭俊賢、鄭景文 聯絡電話：04-26587193 傳真號碼：04-26571329			研究期間 自 95 年 01 月 至 95 年 12 月
關鍵詞：海氣象觀測網、海氣象資料、基隆港觀測站、蘇澳港觀測站、花蓮港觀測站、高雄港觀測站、台中港觀測站			
<b>摘要：</b>  自民國七十五年開始，本所港研中心即著手進行臺灣五個國際港附近海域長期性海氣象資料之蒐集、觀測、整理及分析歸納，冀求得到臺灣四周各劃分代表性區域的海氣象整體特性。十餘來已獲致頗佳的成果並提供港灣工程界及學者專家參考依據。本年度計畫是延續 2005 年度起長期研究之第二年計畫，汰舊換新引進較精密的觀測儀器，將五個國際港建立為一環狀之長期海氣象觀測網，以期獲得較長時期的海氣象資料，2006 年度更新完成基隆港，2005 年度已完成高雄二港口觀測站，2003 年度臺中港北防波堤延長 480 公尺工程完工後立即在七月安裝完成臺中港觀測站，2002 年度完成蘇澳港觀測站，2001 年完成花蓮港觀測站，本(2006)年度基隆港汰舊換新重新安裝完成於西防波堤紅燈塔外觀測站。另一方面為彌補觀測站受局部之限制，配合本所其他研究計畫提供資料而在港口附近海域之海氣象資料以推導方式進行比對，以期獲得較全面性、完整之海象資料特性。			
出版日期 96 年 4 月	頁數 376	定價 400	本出版品取得方式 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 絶對機密 (解密條件： 年 月 日解密， 公布後解密， 附件抽存後解密， 工作完成或會議終了時解密， 另行檢討後辦理解密) 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

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

<b>TITLE: Investigation of Marine and Weather Meteorology Near the International Harbors in Taiwan (2/4)</b>			
ISBN (OR ISSN) 978-986-00-9408-4 (pbk)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009600967	IOT SERIAL NUMBER 96-51-7267	PROJECT NUMBER 95-H2DA001-1
DIVISION: HARBOR & MARINE TECHNOLOGY CENTER DIVISION DIRECTOR: Yung-Fang Chiu PRINCIPAL INVESTIGATOR: Tseng Hsiang - Mao PROJECT STAFF: Liaw Ching-tarng, Chen Chia-Hsing, Ho Liang-Sheng, PHONE: 886-4-26587193 FAX: 886-4-26571329			PROJECT PERIOD FROM January 2006 TO December 2006
<b>KEY WORDS:</b> <b>Marine and Weather Meteorology observational net, Marine meteorological information, Keelung Harbor observation station, Suao Harbor observation station, Hualien Harbor observation station, Kaohsiung Harbor observation station, Taichung Harbor observation station.</b>			
<b>ABSTRACT:</b>			
<p>To obtain the characteristics of marine meteorology in Taiwan, the Center has completed many long-term surveys, observations and analyses of marine meteorology at the sea areas of five international harbors around Taiwan since 1986. Satisfactory results serve as useful references for research in marine engineering.</p> <p>This project conducts the second-year tasks of a project initiated in 2005. During the second year, some sophisticated instruments for data collection are conducted. Those instruments make it easier to gather long-term information at these five international harbors and to integrate the information into a long-term marine and weather meteorology database.</p> <p>The new observation station at the Second Entrance in Kaohsiung Harbor was set up in 2005. The station at Keelung Harbor was set up in 2006; the station at Suao Harbor was established in 2002; and the one at Taichung Harbor was equipped in 2003. The oldest station was set up at Hualien Harbor in 2001. In order to compensate the limitations of the observation stations, a set of models are developed and related theories are applied to compare with the local marine meteorological information collected from the sea near harbor areas. By following project, more holistic and complete characteristics of marine meteorology will be obtained.</p>			
DATE OF PUBLICATION April 2007	NUMBER OF PAGES 376	PRICE 400	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

	頁 次
中文摘要 .....	1
英文摘要 .....	II
目錄 .....	III
圖目表 .....	IV
表目錄 .....	XXVI
照片目錄 .....	XXX
摘要 .....	XXXII
第一章 海氣象資料蒐集與資料庫建置.....	1-1
第二章 臺灣五個國際港海氣象現場觀測調查概述.....	2-1
第三章 2006 年基隆港海氣象資料分析與特性.....	3-1
第四章 2006 年蘇澳港海氣象資料分析與特性.....	4-1
第五章 2006 年花蓮港海氣象資料分析與特性.....	5-1
第六章 2006 年高雄港海氣象資料分析與特性.....	6-1
第七章 2006 年臺中港海氣象資料分析與特性.....	7-1
第八章 2006 年颱風與波浪資料分析與特性.....	8-1
第九章 結論 .....	9-1
參考文獻 .....	R-1
附錄一 高雄中洲及二港口海流特性及相關性研究.....	附錄 1
附錄二 基隆港口「國際港海氣象觀測網站即時傳送監 測系統之儀器安裝」完工報告.....	附錄 2

## 圖 目 錄

圖 2.1	90 年 6 月完成之基隆港海氣象觀測站儀器安裝佈置示意圖 .	2-9
圖 2.2	91 年 7 月完成之蘇澳港海氣象測站儀器安裝佈置示意圖 .....	2-10
圖 2.3	90 年 8 月完成之花蓮港海氣象觀測站儀器安裝佈置示意圖 .	2-11
圖 2.4	94 年 12 月完成之高雄港海氣象觀測站儀器安裝佈置示 意圖 .....	2-12
圖 2.5	92 年 7 月完成之臺中港海氣象觀測站儀器安裝佈置示意圖 .	2-13
圖 2.6	本所海氣象長期觀測監測系統架構圖 .....	2-14
圖 2.7	海氣象觀測站監測系統網站 .....	2-15
圖 2.8	AWCP 波高波向與剖面海流即時傳送監測系統示意圖 ....	2-16
圖 2.9	五個國際港海氣象觀測站系統架構示意圖 .....	2-17
圖 2.10	AWCP 監測系統波浪量測模式說明圖 .....	2-18
圖 2.11	AWCP 監測系統海流量測模式說明圖 .....	2-19
圖 2.12	AWCP 監測系統水下安裝後之狀況圖(1).....	2-20
圖 2.13	AWCP 監測系統水下安裝後之狀況圖(2).....	2-21
圖 2.14	AWCP 監測系統水下安裝後之狀況圖(3).....	2-22
圖 2.15	AWCP 監測系統水下安裝後之狀況圖(4).....	2-23
圖 2.16	AWCP 監測系統資料前處圖 .....	2-24
圖 2.17	AWCP 監測系統之壓力式波浪水位變化圖 .....	2-25
圖 2.18	AWCP 監測系統之波高、週期、潮位、流速、流向、波 向之逐時變 .....	2-26
圖 3.1	2006 年 1 月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	3-4
圖 3.2	2006 年 2 月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	3-5

圖 3.3	2006 年 3 月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	3-6
圖 3.4	2006 年 4 月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	3-7
圖 3.5	2006 年 5 月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	3-8
圖 3.6	2006 年 6 月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	3-9
圖 3.7	2006 年 7 月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	3-10
圖 3.8	2006 年 8 月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	3-11
圖 3.9	2006 年 9 月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	3-12
圖 3.10	2006 年 10 月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	3-13
圖 3.11	2006 年 11 月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	3-14
圖 3.12	2006 年 12 月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	3-15
圖 3.13	2006 年 1 月基隆港測站-波浪玫瑰圖 .....	3-16
圖 3.14	2006 年 2 月基隆港測站-波浪玫瑰圖 .....	3-16
圖 3.15	2006 年 3 月基隆港測站-波浪玫瑰圖 .....	3-16
圖 3.16	2006 年 4 月基隆港測站-波浪玫瑰圖 .....	3-16
圖 3.17	2006 年 5 月基隆港測站-波浪玫瑰圖 .....	3-17
圖 3.18	2006 年 6 月基隆港測站-波浪玫瑰圖 .....	3-17
圖 3.19	2006 年 7 月基隆港測站-波浪玫瑰圖 .....	3-17
圖 3.20	2006 年 8 月基隆港測站-波浪玫瑰圖 .....	3-17
圖 3.21	2006 年 9 月基隆港測站-波浪玫瑰圖 .....	3-18
圖 3.22	2006 年 10 月基隆港測站-波浪玫瑰圖 .....	3-18
圖 3.23	2006 年 11 月基隆港測站-波浪玫瑰圖 .....	3-18
圖 3.24	2006 年 12 月基隆港測站-波浪玫瑰圖 .....	3-18
圖 3.25	2006 年 1 月基隆港測站-上層海流玫瑰圖 .....	3-19
圖 3.26	2006 年 1 月基隆港測站-中層海流玫瑰圖 .....	3-19

圖 3.27 2006 年 1 月基隆港測站-下層海流玫瑰圖 .....	3-19
圖 3.28 2006 年 2 月基隆港測站-上層海流玫瑰圖 .....	3-20
圖 3.29 2006 年 2 月基隆港測站-中層海流玫瑰圖 .....	3-20
圖 3.30 2006 年 2 月基隆港測站-下層海流玫瑰圖 .....	3-20
圖 3.31 2006 年 3 月基隆港測站-上層海流玫瑰圖 .....	3-21
圖 3.32 2006 年 3 月基隆港測站-中層海流玫瑰圖 .....	3-21
圖 3.33 2006 年 3 月基隆港測站-下層海流玫瑰圖 .....	3-21
圖 3.34 2006 年 4 月基隆港測站-上層海流玫瑰圖 .....	3-22
圖 3.35 2006 年 4 月基隆港測站-中層海流玫瑰圖 .....	3-22
圖 3.36 2006 年 4 月基隆港測站-下層海流玫瑰圖 .....	3-22
圖 3.37 2006 年 5 月基隆港測站-上層海流玫瑰圖 .....	3-23
圖 3.38 2006 年 5 月基隆港測站-中層海流玫瑰圖 .....	3-23
圖 3.39 2006 年 5 月基隆港測站-下層海流玫瑰圖 .....	3-24
圖 3.40 2006 年 6 月基隆港測站-上層海流玫瑰圖 .....	3-24
圖 3.41 2006 年 6 月基隆港測站-中層海流玫瑰圖 .....	3-24
圖 3.42 2006 年 6 月基隆港測站-下層海流玫瑰圖 .....	3-24
圖 3.43 2006 年 7 月基隆港測站-上層海流玫瑰圖 .....	3-25
圖 3.44 2006 年 7 月基隆港測站-中層海流玫瑰圖 .....	3-25
圖 3.45 2006 年 7 月基隆港測站-下層海流玫瑰圖 .....	3-25
圖 3.46 2006 年 8 月基隆港測站-上層海流玫瑰圖 .....	3-26
圖 3.47 2006 年 8 月基隆港測站-中層海流玫瑰圖 .....	3-26
圖 3.48 2006 年 8 月基隆港測站-下層海流玫瑰圖 .....	3-26
圖 3.49 2006 年 9 月基隆港測站-上層海流玫瑰圖 .....	3-27
圖 3.50 2006 年 9 月基隆港測站-中層海流玫瑰圖 .....	3-27

圖 3.51	2006 年 9 月基隆港測站-下層海流玫瑰圖 .....	3-27
圖 3.52	2006 年 10 月基隆港測站-上層海流玫瑰圖 .....	3-28
圖 3.53	2006 年 10 月基隆港測站-中層海流玫瑰圖 .....	3-28
圖 3.54	2006 年 10 月基隆港測站-下層海流玫瑰圖 .....	3-28
圖 3.55	2006 年 11 月基隆港測站-上層海流玫瑰圖 .....	3-29
圖 3.56	2006 年 11 月基隆港測站-中層海流玫瑰圖 .....	3-29
圖 3.57	2006 年 11 月基隆港測站-下層海流玫瑰圖 .....	3-29
圖 3.58	2006 年 12 月基隆港測站-上層海流玫瑰圖 .....	3-30
圖 3.59	2006 年 12 月基隆港測站-中層海流玫瑰圖 .....	3-30
圖 3.60	2006 年 12 月基隆港測站-下層海流玫瑰圖 .....	3-30
圖 3.61	2006 年 1 月基隆港測站-風玫瑰圖 .....	3-31
圖 3.62	2006 年 2 月基隆港測站-風玫瑰圖 .....	3-31
圖 3.63	2006 年 3 月基隆港測站-風玫瑰圖 .....	3-31
圖 3.64	2006 年 4 月基隆港測站-風玫瑰圖 .....	3-31
圖 3.65	2006 年 5 月基隆港測站-風玫瑰圖 .....	3-32
圖 3.66	2006 年 6 月基隆港測站-風玫瑰圖 .....	3-32
圖 3.67	2006 年 7 月基隆港測站-風玫瑰圖 .....	3-32
圖 3.68	2006 年 8 月基隆港測站-風玫瑰圖 .....	3-32
圖 3.69	2006 年 9 月基隆港測站-風玫瑰圖 .....	3-33
圖 3.70	2006 年 10 月基隆港測站-風玫瑰圖 .....	3-33
圖 3.71	2006 年 11 月基隆港測站-風玫瑰圖 .....	3-33
圖 3.72	2006 年 12 月基隆港測站-風玫瑰圖 .....	3-33
圖 4.1	2006 年 1 月蘇澳港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	4-4
圖 4.2	2006 年 2 月蘇澳港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	4-5

圖 4.3	2006 年 3 月蘇澳港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	4-6
圖 4.4	2006 年 4 月蘇澳港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	4-7
圖 4.5	2006 年 5 月蘇澳港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	4-8
圖 4.6	2006 年 6 月蘇澳港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	4-9
圖 4.7	2006 年 7 月蘇澳港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	4-10
圖 4.8	2006 年 8 月蘇澳港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	4-11
圖 4.9	2006 年 9 月蘇澳港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	4-12
圖 4.10	2006 年 10 月蘇澳港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	4-13
圖 4.11	2006 年 11 月蘇澳港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	4-14
圖 4.12	2006 年 12 月蘇澳港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	4-15
圖 4.13	2006 年 1 月蘇澳港測站-波浪玫瑰圖 .....	4-16
圖 4.14	2006 年 2 月蘇澳港測站-波浪玫瑰圖 .....	4-16
圖 4.15	2006 年 3 月蘇澳港測站-波浪玫瑰圖 .....	4-16
圖 4.16	2006 年 4 月蘇澳港測站-波浪玫瑰圖 .....	4-16
圖 4.17	2006 年 5 月蘇澳港測站-波浪玫瑰圖 .....	4-17
圖 4.18	2006 年 6 月蘇澳港測站-波浪玫瑰圖 .....	4-17
圖 4.19	2006 年 7 月蘇澳港測站-波浪玫瑰圖 .....	4-17
圖 4.20	2006 年 8 月蘇澳港測站-波浪玫瑰圖 .....	4-17
圖 4.21	2006 年 9 月蘇澳港測站-波浪玫瑰圖 .....	4-18
圖 4.22	2006 年 10 月蘇澳港測站-波浪玫瑰圖 .....	4-18
圖 4.23	2006 年 11 月蘇澳港測站-波浪玫瑰圖 .....	4-18
圖 4.24	2006 年 12 月蘇澳港測站-波浪玫瑰圖 .....	4-18
圖 4.25	2006 年 1 月蘇澳港測站-上層海流玫瑰圖 .....	4-19
圖 4.26	2006 年 1 月蘇澳港測站-中層海流玫瑰圖 .....	4-19

圖 4.27 2006 年 1 月蘇澳港測站-下層海流玫瑰圖 .....	4-19
圖 4.28 2006 年 2 月蘇澳港測站-上層海流玫瑰圖 .....	4-20
圖 4.29 2006 年 2 月蘇澳港測站-中層海流玫瑰圖 .....	4-20
圖 4.30 2006 年 2 月蘇澳港測站-下層海流玫瑰圖 .....	4-20
圖 4.31 2006 年 3 月蘇澳港測站-上層海流玫瑰圖 .....	4-21
圖 4.32 2006 年 3 月蘇澳港測站-中層海流玫瑰圖 .....	4-21
圖 4.33 2006 年 3 月蘇澳港測站-下層海流玫瑰圖 .....	4-21
圖 4.34 2006 年 4 月蘇澳港測站-上層海流玫瑰圖 .....	4-22
圖 4.35 2006 年 4 月蘇澳港測站-中層海流玫瑰圖 .....	4-22
圖 4.36 2006 年 4 月蘇澳港測站-下層海流玫瑰圖 .....	4-22
圖 4.37 2006 年 5 月蘇澳港測站-上層海流玫瑰圖 .....	4-23
圖 4.38 2006 年 5 月蘇澳港測站-中層海流玫瑰圖 .....	4-23
圖 4.39 2006 年 5 月蘇澳港測站-下層海流玫瑰圖 .....	4-23
圖 4.40 2006 年 6 月蘇澳港測站-上層海流玫瑰圖 .....	4-24
圖 4.41 2006 年 6 月蘇澳港測站-中層海流玫瑰圖 .....	4-24
圖 4.42 2006 年 6 月蘇澳港測站-下層海流玫瑰圖 .....	4-24
圖 4.43 2006 年 7 月蘇澳港測站-上層海流玫瑰圖 .....	4-25
圖 4.44 2006 年 7 月蘇澳港測站-中層海流玫瑰圖 .....	4-25
圖 4.45 2006 年 7 月蘇澳港測站-下層海流玫瑰圖 .....	4-25
圖 4.46 2006 年 8 月蘇澳港測站-上層海流玫瑰圖 .....	4-26
圖 4.47 2006 年 8 月蘇澳港測站-中層海流玫瑰圖 .....	4-26
圖 4.48 2006 年 8 月蘇澳港測站-下層海流玫瑰圖 .....	4-26
圖 4.49 2006 年 9 月蘇澳港測站-上層海流玫瑰圖 .....	4-27
圖 4.50 2006 年 9 月蘇澳港測站-中層海流玫瑰圖 .....	4-27

圖 4.51	2006 年 9 月蘇澳港測站-下層海流玫瑰圖 .....	4-27
圖 4.52	2006 年 10 月蘇澳港測站-上層海流玫瑰圖 .....	4-28
圖 4.53	2006 年 10 月蘇澳港測站-中層海流玫瑰圖 .....	4-28
圖 4.54	2006 年 10 月蘇澳港測站-下層海流玫瑰圖 .....	4-28
圖 4.55	2006 年 11 月蘇澳港測站-上層海流玫瑰圖 .....	4-29
圖 4.56	2006 年 11 月蘇澳港測站-中層海流玫瑰圖 .....	4-29
圖 4.57	2006 年 11 月蘇澳港測站-下層海流玫瑰圖 .....	4-29
圖 4.58	2006 年 12 月蘇澳港測站-上層海流玫瑰圖 .....	4-30
圖 4.59	2006 年 12 月蘇澳港測站-中層海流玫瑰圖 .....	4-30
圖 4.60	2006 年 12 月蘇澳港測站-下層海流玫瑰圖 .....	4-30
圖 4.61	2006 年 1 月蘇澳港測站-風玫瑰圖 .....	4-31
圖 4.62	2006 年 2 月蘇澳港測站-風玫瑰圖 .....	4-31
圖 4.63	2006 年 3 月蘇澳港測站-風玫瑰圖 .....	4-31
圖 4.64	2006 年 4 月蘇澳港測站-風玫瑰圖 .....	4-31
圖 4.65	2006 年 5 月蘇澳港測站-風玫瑰圖 .....	4-32
圖 4.66	2006 年 6 月蘇澳港測站-風玫瑰圖 .....	4-32
圖 4.67	2006 年 7 月蘇澳港測站-風玫瑰圖 .....	4-32
圖 4.68	2006 年 8 月蘇澳港測站-風玫瑰圖 .....	4-32
圖 4.69	2006 年 9 月蘇澳港測站-風玫瑰圖 .....	4-33
圖 4.70	2006 年 10 月蘇澳港測站-風玫瑰圖 .....	4-33
圖 4.71	2006 年 11 月蘇澳港測站-風玫瑰圖 .....	4-33
圖 4.72	2006 年 12 月蘇澳港測站-風玫瑰圖 .....	4-33
圖 5.1	2006 年 1 月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	5-4
圖 5.2	2006 年 2 月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	5-5

圖 5.3	2006 年 3 月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	5-6
圖 5.4	2006 年 4 月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	5-7
圖 5.5	2006 年 5 月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	5-8
圖 5.6	2006 年 6 月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	5-9
圖 5.7	2006 年 7 月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	5-10
圖 5.8	2006 年 8 月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	5-11
圖 5.9	2006 年 9 月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	5-12
圖 5.10	2006 年 10 月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	5-13
圖 5.11	2006 年 11 月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	5-14
圖 5.12	2006 年 12 月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	5-15
圖 5.13	2006 年 1 月花蓮港測站-波浪玫瑰圖 .....	5-16
圖 5.14	2006 年 2 月花蓮港測站-波浪玫瑰圖 .....	5-16
圖 5.15	2006 年 3 月花蓮港測站-波浪玫瑰圖 .....	5-16
圖 5.16	2006 年 4 月花蓮港測站-波浪玫瑰圖 .....	5-16
圖 5.17	2006 年 5 月花蓮港測站-波浪玫瑰圖 .....	5-17
圖 5.18	2006 年 6 月花蓮港測站-波浪玫瑰圖 .....	5-17
圖 5.19	2006 年 7 月花蓮港測站-波浪玫瑰圖 .....	5-17
圖 5.20	2006 年 8 月花蓮港測站-波浪玫瑰圖 .....	5-17
圖 5.21	2006 年 9 月花蓮港測站-波浪玫瑰圖 .....	5-18
圖 5.22	2006 年 10 月花蓮港測站-波浪玫瑰圖 .....	5-18
圖 5.23	2006 年 11 月花蓮港測站-波浪玫瑰圖 .....	5-18
圖 5.24	2006 年 12 月花蓮港測站-波浪玫瑰圖 .....	5-18
圖 5.25	2006 年 1 月花蓮港測站-上層海流玫瑰圖 .....	5-19
圖 5.26	2006 年 1 月花蓮港測站-中層海流玫瑰圖 .....	5-19

圖 5.27 2006 年 1 月花蓮港測站-下層海流玫瑰圖 .....	5-19
圖 5.28 2006 年 2 月花蓮港測站-上層海流玫瑰圖 .....	5-20
圖 5.29 2006 年 2 月花蓮港測站-中層海流玫瑰圖 .....	5-20
圖 5.30 2006 年 2 月花蓮港測站-下層海流玫瑰圖 .....	5-20
圖 5.31 2006 年 3 月花蓮港測站-上層海流玫瑰圖 .....	5-21
圖 5.32 2006 年 3 月花蓮港測站-中層海流玫瑰圖 .....	5-21
圖 5.33 2006 年 3 月花蓮港測站-下層海流玫瑰圖 .....	5-21
圖 5.34 2006 年 4 月花蓮港測站-上層海流玫瑰圖 .....	5-22
圖 5.35 2006 年 4 月花蓮港測站-中層海流玫瑰圖 .....	5-22
圖 5.36 2006 年 4 月花蓮港測站-下層海流玫瑰圖 .....	5-22
圖 5.37 2006 年 5 月花蓮港測站-上層海流玫瑰圖 .....	5-23
圖 5.38 2006 年 5 月花蓮港測站-中層海流玫瑰圖 .....	5-23
圖 5.39 2006 年 5 月花蓮港測站-下層海流玫瑰圖 .....	5-23
圖 5.40 2006 年 6 月花蓮港測站-上層海流玫瑰圖 .....	5-24
圖 5.41 2006 年 6 月花蓮港測站-中層海流玫瑰圖 .....	5-24
圖 5.42 2006 年 6 月花蓮港測站-下層海流玫瑰圖 .....	5-24
圖 5.43 2006 年 7 月花蓮港測站-上層海流玫瑰圖 .....	5-25
圖 5.44 2006 年 7 月花蓮港測站-中層海流玫瑰圖 .....	5-25
圖 5.45 2006 年 7 月花蓮港測站-下層海流玫瑰圖 .....	5-25
圖 5.46 2006 年 8 月花蓮港測站-上層海流玫瑰圖 .....	5-26
圖 5.47 2006 年 8 月花蓮港測站-中層海流玫瑰圖 .....	5-26
圖 5.48 2006 年 8 月花蓮港測站-下層海流玫瑰圖 .....	5-26
圖 5.49 2006 年 9 月花蓮港測站-上層海流玫瑰圖 .....	5-27
圖 5.50 2006 年 9 月花蓮港測站-中層海流玫瑰圖 .....	5-27

圖 5.51	2006 年 9 月花蓮港測站-下層海流玫瑰圖 .....	5-27
圖 5.52	2006 年 10 月花蓮港測站-上層海流玫瑰圖 .....	5-28
圖 5.53	2006 年 10 月花蓮港測站-中層海流玫瑰圖 .....	5-28
圖 5.54	2006 年 10 月花蓮港測站-下層海流玫瑰圖 .....	5-28
圖 5.55	2006 年 11 月花蓮港測站-上層海流玫瑰圖 .....	5-29
圖 5.56	2006 年 11 月花蓮港測站-中層海流玫瑰圖 .....	5-29
圖 5.57	2006 年 11 月花蓮港測站-下層海流玫瑰圖 .....	5-29
圖 5.58	2006 年 12 月花蓮港測站-上層海流玫瑰圖 .....	5-30
圖 5.59	2006 年 12 月花蓮港測站-中層海流玫瑰圖 .....	5-30
圖 5.60	2006 年 12 月花蓮港測站-下層海流玫瑰圖 .....	5-30
圖 5.61	2006 年 1 月花蓮港測站-風玫瑰圖 .....	5-31
圖 5.62	2006 年 2 月花蓮港測站-風玫瑰圖 .....	5-31
圖 5.63	2006 年 3 月花蓮港測站-風玫瑰圖 .....	5-31
圖 5.64	2006 年 4 月花蓮港測站-風玫瑰圖 .....	5-31
圖 5.65	2006 年 5 月花蓮港測站-風玫瑰圖 .....	5-32
圖 5.66	2006 年 6 月花蓮港測站-風玫瑰圖 .....	5-32
圖 5.67	2006 年 7 月花蓮港測站-風玫瑰圖 .....	5-32
圖 5.68	2006 年 8 月花蓮港測站-風玫瑰圖 .....	5-32
圖 5.69	2006 年 9 月花蓮港測站-風玫瑰圖 .....	5-33
圖 5.70	2006 年 10 月花蓮港測站-風玫瑰圖 .....	5-33
圖 5.71	2006 年 11 月花蓮港測站-風玫瑰圖 .....	5-33
圖 5.72	2006 年 12 月花蓮港測站-風玫瑰圖 .....	5-33
圖 6.1	2006 年 1 月高雄港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	6-4
圖 6.2	2006 年 2 月高雄港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	6-5

圖 6.3	2006 年 3 月高雄港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	6-6
圖 6.4	2006 年 4 月高雄港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	6-7
圖 6.5	2006 年 5 月高雄港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	6-8
圖 6.6	2006 年 6 月高雄港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	6-9
圖 6.7	2006 年 7 月高雄港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	6-10
圖 6.8	2006 年 8 月高雄港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	6-11
圖 6.9	2006 年 9 月高雄港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	6-12
圖 6.10	2006 年 10 月高雄港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	6-13
圖 6.11	2006 年 11 月高雄港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	6-14
圖 6.12	2006 年 12 月高雄港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	6-15
圖 6.13	2006 年 1 月高雄港測站-波浪玫瑰圖 .....	6-16
圖 6.14	2006 年 2 月高雄港測站-波浪玫瑰圖 .....	6-16
圖 6.15	2006 年 3 月高雄港測站-波浪玫瑰圖 .....	6-16
圖 6.16	2006 年 4 月高雄港測站-波浪玫瑰圖 .....	6-16
圖 6.17	2006 年 5 月高雄港測站-波浪玫瑰圖 .....	6-17
圖 6.18	2006 年 6 月高雄港測站-波浪玫瑰圖 .....	6-17
圖 6.19	2006 年 7 月高雄港測站-波浪玫瑰圖 .....	6-17
圖 6.20	2006 年 8 月高雄港測站-波浪玫瑰圖 .....	6-17
圖 6.21	2006 年 9 月高雄港測站-波浪玫瑰圖 .....	6-18
圖 6.22	2006 年 10 月高雄港測站-波浪玫瑰圖 .....	6-18
圖 6.23	2006 年 11 月高雄港測站-波浪玫瑰圖 .....	6-18
圖 6.24	2006 年 12 月高雄港測站-波浪玫瑰圖 .....	6-18
圖 6.25	2006 年 1 月高雄港測站-上層海流玫瑰圖 .....	6-19
圖 6.26	2006 年 1 月高雄港測站-中層海流玫瑰圖 .....	6-19

圖 6.27 2006 年 1 月高雄港測站-下層海流玫瑰圖 .....	6-19
圖 6.28 2006 年 2 月高雄港測站-上層海流玫瑰圖 .....	6-20
圖 6.29 2006 年 2 月高雄港測站-中層海流玫瑰圖 .....	6-20
圖 6.30 2006 年 2 月高雄港測站-下層海流玫瑰圖 .....	6-20
圖 6.31 2006 年 3 月高雄港測站-上層海流玫瑰圖 .....	6-21
圖 6.32 2006 年 3 月高雄港測站-中層海流玫瑰圖 .....	6-21
圖 6.33 2006 年 3 月高雄港測站-下層海流玫瑰圖 .....	6-21
圖 6.34 2006 年 4 月高雄港測站-上層海流玫瑰圖 .....	6-22
圖 6.35 2006 年 4 月高雄港測站-中層海流玫瑰圖 .....	6-22
圖 6.36 2006 年 4 月高雄港測站-下層海流玫瑰圖 .....	6-22
圖 6.37 2006 年 5 月高雄港測站-上層海流玫瑰圖 .....	6-23
圖 6.38 2006 年 5 月高雄港測站-中層海流玫瑰圖 .....	6-23
圖 6.39 2006 年 5 月高雄港測站-下層海流玫瑰圖 .....	6-23
圖 6.40 2006 年 6 月高雄港測站-上層海流玫瑰圖 .....	6-24
圖 6.41 2006 年 6 月高雄港測站-中層海流玫瑰圖 .....	6-24
圖 6.42 2006 年 6 月高雄港測站-下層海流玫瑰圖 .....	6-24
圖 6.43 2006 年 7 月高雄港測站-上層海流玫瑰圖 .....	6-25
圖 6.44 2006 年 7 月高雄港測站-中層海流玫瑰圖 .....	6-25
圖 6.45 2006 年 7 月高雄港測站-下層海流玫瑰圖 .....	6-25
圖 6.46 2006 年 8 月高雄港測站-上層海流玫瑰圖 .....	6-26
圖 6.47 2006 年 8 月高雄港測站-中層海流玫瑰圖 .....	6-26
圖 6.48 2006 年 8 月高雄港測站-下層海流玫瑰圖 .....	6-26
圖 6.49 2006 年 9 月高雄港測站-上層海流玫瑰圖 .....	6-27
圖 6.50 2006 年 9 月高雄港測站-中層海流玫瑰圖 .....	6-27

圖 6.51	2006 年 9 月高雄港測站-下層海流玫瑰圖 .....	6-27
圖 6.52	2006 年 10 月高雄港測站-上層海流玫瑰圖 .....	6-28
圖 6.53	2006 年 10 月高雄港測站-中層海流玫瑰圖 .....	6-28
圖 6.54	2006 年 10 月高雄港測站-下層海流玫瑰圖 .....	6-28
圖 6.55	2006 年 11 月高雄港測站-上層海流玫瑰圖 .....	6-29
圖 6.56	2006 年 11 月高雄港測站-中層海流玫瑰圖 .....	6-29
圖 6.57	2006 年 11 月高雄港測站-下層海流玫瑰圖 .....	6-29
圖 6.58	2006 年 12 月高雄港測站-上層海流玫瑰圖 .....	6-30
圖 6.59	2006 年 12 月高雄港測站-中層海流玫瑰圖 .....	6-30
圖 6.60	2006 年 12 月高雄港測站-下層海流玫瑰圖 .....	6-30
圖 6.61	2006 年 1 月高雄港測站-風玫瑰圖 .....	6-31
圖 6.62	2006 年 2 月高雄港測站-風玫瑰圖 .....	6-31
圖 6.63	2006 年 3 月高雄港測站-風玫瑰圖 .....	6-31
圖 6.64	2006 年 4 月高雄港測站-風玫瑰圖 .....	6-31
圖 6.65	2006 年 5 月高雄港測站-風玫瑰圖 .....	6-32
圖 6.66	2006 年 6 月高雄港測站-風玫瑰圖 .....	6-32
圖 6.67	2006 年 7 月高雄港測站-風玫瑰圖 .....	6-32
圖 6.68	2006 年 8 月高雄港測站-風玫瑰圖 .....	6-32
圖 6.69	2006 年 9 月高雄港測站-風玫瑰圖 .....	6-33
圖 6.70	2006 年 10 月高雄港測站-風玫瑰圖 .....	6-33
圖 6.71	2006 年 11 月高雄港測站-風玫瑰圖 .....	6-33
圖 6.72	2006 年 12 月高雄港測站-風玫瑰圖 .....	6-33
圖 7.1	2006 年 1 月臺中港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	7-4
圖 7.2	2006 年 2 月臺中港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	7-5

圖 7.3	2006 年 3 月臺中港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	7-6
圖 7.4	2006 年 4 月臺中港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	7-7
圖 7.5	2006 年 5 月臺中港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	7-8
圖 7.6	2006 年 6 月臺中港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	7-9
圖 7.7	2006 年 7 月臺中港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	7-10
圖 7.8	2006 年 8 月臺中港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	7-11
圖 7.9	2006 年 9 月臺中港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	7-12
圖 7.10	2006 年 10 月臺中港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	7-13
圖 7.11	2006 年 11 月臺中港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	7-14
圖 7.12	2006 年 12 月臺中港波、流、潮、風逐時歷線圖 .....	7-15
圖 7.13	2006 年 1 月臺中港測站-波浪玫瑰圖 .....	7-16
圖 7.14	2006 年 2 月臺中港測站-波浪玫瑰圖 .....	7-16
圖 7.15	2006 年 3 月臺中港測站-波浪玫瑰圖 .....	7-16
圖 7.16	2006 年 4 月臺中港測站-波浪玫瑰圖 .....	7-16
圖 7.17	2006 年 5 月臺中港測站-波浪玫瑰圖 .....	7-17
圖 7.18	2006 年 6 月臺中港測站-波浪玫瑰圖 .....	7-17
圖 7.19	2006 年 7 月臺中港測站-波浪玫瑰圖 .....	7-17
圖 7.20	2006 年 8 月臺中港測站-波浪玫瑰圖 .....	7-17
圖 7.21	2006 年 9 月臺中港測站-波浪玫瑰圖 .....	7-18
圖 7.22	2006 年 10 月臺中港測站-波浪玫瑰圖 .....	7-18
圖 7.23	2006 年 11 月臺中港測站-波浪玫瑰圖 .....	7-18
圖 7.24	2006 年 1 月臺中港測站-上層海流玫瑰圖 .....	7-19
圖 7.25	2006 年 1 月臺中港測站-中層海流玫瑰圖 .....	7-19
圖 7.26	2006 年 1 月臺中港測站-下層海流玫瑰圖 .....	7-19

圖 7.27 2006 年 2 月臺中港測站-上層海流玫瑰圖 .....	7-20
圖 7.28 2006 年 2 月臺中港測站-中層海流玫瑰圖 .....	7-20
圖 7.29 2006 年 2 月臺中港測站-下層海流玫瑰圖 .....	7-20
圖 7.30 2006 年 3 月臺中港測站-上層海流玫瑰圖 .....	7-21
圖 7.31 2006 年 3 月臺中港測站-中層海流玫瑰圖 .....	7-21
圖 7.32 2006 年 3 月臺中港測站-下層海流玫瑰圖 .....	7-21
圖 7.33 2006 年 4 月臺中港測站-上層海流玫瑰圖 .....	7-22
圖 7.34 2006 年 4 月臺中港測站-中層海流玫瑰圖 .....	7-22
圖 7.35 2006 年 4 月臺中港測站-下層海流玫瑰圖 .....	7-22
圖 7.36 2006 年 5 月臺中港測站-上層海流玫瑰圖 .....	7-23
圖 7.37 2006 年 5 月臺中港測站-中層海流玫瑰圖 .....	7-23
圖 7.38 2006 年 5 月臺中港測站-下層海流玫瑰圖 .....	7-23
圖 7.39 2006 年 6 月臺中港測站-上層海流玫瑰圖 .....	7-24
圖 7.40 2006 年 6 月臺中港測站-中層海流玫瑰圖 .....	7-24
圖 7.41 2006 年 6 月臺中港測站-下層海流玫瑰圖 .....	7-24
圖 7.42 2006 年 7 月臺中港測站-上層海流玫瑰圖 .....	7-25
圖 7.43 2006 年 7 月臺中港測站-中層海流玫瑰圖 .....	7-25
圖 7.44 2006 年 7 月臺中港測站-下層海流玫瑰圖 .....	7-25
圖 7.45 2006 年 8 月臺中港測站-上層海流玫瑰圖 .....	7-26
圖 7.46 2006 年 8 月臺中港測站-中層海流玫瑰圖 .....	7-26
圖 7.47 2006 年 8 月臺中港測站-下層海流玫瑰圖 .....	7-26
圖 7.48 2006 年 9 月臺中港測站-上層海流玫瑰圖 .....	7-27
圖 7.49 2006 年 9 月臺中港測站-中層海流玫瑰圖 .....	7-27
圖 7.50 2006 年 9 月臺中港測站-下層海流玫瑰圖 .....	7-27

圖 7.51	2006 年 10 月臺中港測站-上層海流玫瑰圖 .....	7-28
圖 7.25	2006 年 10 月臺中港測站-中層海流玫瑰圖 .....	7-28
圖 7.53	2006 年 10 月臺中港測站-下層海流玫瑰圖 .....	7-28
圖 7.54	2006 年 11 月臺中港測站-上層海流玫瑰圖 .....	7-29
圖 7.55	2006 年 11 月臺中港測站-中層海流玫瑰圖 .....	7-29
圖 7.56	2006 年 11 月臺中港測站-下層海流玫瑰圖 .....	7-29
圖 7.57	2006 年 1 月臺中港測站-風玫瑰圖 .....	7-30
圖 7.58	2006 年 2 月臺中港測站-風玫瑰圖 .....	7-30
圖 7.59	2006 年 3 月臺中港測站-風玫瑰圖 .....	7-30
圖 7.60	2006 年 4 月臺中港測站-風玫瑰圖 .....	7-31
圖 7.61	2006 年 5 月臺中港測站-風玫瑰圖 .....	7-31
圖 7.62	2006 年 6 月臺中港測站-風玫瑰圖 .....	7-31
圖 7.63	2006 年 7 月臺中港測站-風玫瑰圖 .....	7-31
圖 7.64	2006 年 8 月臺中港測站-風玫瑰圖 .....	7-31
圖 7.65	2006 年 9 月臺中港測站-風玫瑰圖 .....	7-32
圖 7.66	2006 年 10 月臺中港測站-風玫瑰圖 .....	7-32
圖 7.67	2006 年 11 月臺中港測站-風玫瑰圖 .....	7-32
圖 7.68	2006 年 12 月臺中港測站-風玫瑰圖 .....	7-32
圖 8.1	2006 年 5 月 6 日至 5 月 18 日珍珠颱風路徑圖.....	8-7
圖 8.2	2006 年 7 月 7 日至 7 月 9 日艾維尼颱風路徑圖 .....	8-8
圖 8.3	2006 年 7 月 12 日至 7 月 15 日碧利斯颱風路徑圖 .....	8-9
圖 8.4	2006 年 7 月 23 日至 7 月 26 日凱米颱風路徑圖 .....	8-10
圖 8.5	2006 年 8 月 7 日至 8 月 9 日寶發颱風路徑圖 .....	8-11
圖 8.6	2006 年 8 月 9 日至 8 月 10 日桑美颱風路徑圖 .....	8-12

圖 8.7	2006 年 8 月 8 時瑪莉亞、桑美、寶發同時在臺灣附近海域狀況 .....	8-13
圖 8.8	2006 年 9 月 14 日至 9 月 16 日珊瑚颱風路徑圖 .....	8-14
圖 8.9	2006 年 5 月珍珠颱風基隆港測站風、浪、潮、流歷線圖 .....	8-15
圖 8.10	2006 年 5 月珍珠颱風蘇澳港測站風、浪、潮、流歷線圖 .....	8-16
圖 8.11	2006 年 5 月珍珠颱風花蓮港測站風、浪、潮、流歷線圖 .....	8-17
圖 8.12	2006 年 5 月珍珠颱風高雄港測站風、浪、潮、流歷線圖 .....	8-18
圖 8.13	2006 年 5 月珍珠颱風臺中港測站風、浪、潮、流歷線圖 .....	8-19
圖 8.14	2006 年 7 月艾維尼颱風基隆港測站風、浪、潮、流歷線圖 .....	8-20
圖 8.15	2006 年 7 月艾維尼颱風蘇澳港測站風、浪、潮、流歷線圖 .....	8-21
圖 8.16	2006 年 7 月艾維尼颱風花蓮港測站風、浪、潮、流歷線圖 .....	8-22
圖 8.17	2006 年 7 月艾維尼颱風高雄港測站風、浪、潮、流歷線圖 .....	8-23
圖 8.18	2006 年 7 月艾維尼颱風臺中港測站風、浪、潮、流歷線圖 .....	8-24
圖 8.19	2006 年 7 月碧利斯颱風基隆港測站風、浪、潮、流歷線圖 .....	8-25
圖 8.20	2006 年 7 月碧利斯颱風蘇澳港測站風、浪、潮、流歷線圖 .....	8-26

圖 8.21 2006 年 7 月碧利斯颱風花蓮港測站風、浪、潮、流歷線圖	8-27
圖 8.22 2006 年 7 月碧利斯颱風高雄港測站風、浪、潮、流歷線圖	8-28
圖 8.23 2006 年 7 月碧利斯颱風臺中港測站風、浪、潮、流歷線圖	8-29
圖 8.24 2006 年 7 月凱米颱風基隆港測站風、浪、潮、流歷線圖	8-30
圖 8.25 2006 年 7 月凱米颱風蘇澳港測站風、浪、潮、流歷線圖	8-31
圖 8.26 2006 年 7 月凱米颱風花蓮港測站風、浪、潮、流歷線圖	8-32
圖 8.27 2006 年 7 月凱米颱風高雄港測站風、浪、潮、流歷線圖	8-33
圖 8.28 2006 年 7 月凱米颱風臺中港測站風、浪、潮、流歷線圖	8-34
圖 8.29 2006 年 8 月寶發颱風基隆港測站風、浪、潮、流歷線圖	8-35
圖 8.30 2006 年 8 月寶發颱風蘇澳港測站風、浪、潮、流歷線圖	8-36
圖 8.31 2006 年 8 月寶發颱風花蓮港測站風、浪、潮、流歷線圖	8-37
圖 8.32 2006 年 8 月寶發颱風高雄港測站風、浪、潮、流歷線圖	8-38
圖 8.33 2006 年 8 月寶發颱風臺中港測站風、浪、潮、流歷線圖	8-39
圖 8.34 2006 年 9 月珊瑚颱風基隆港測站風、浪、潮、流歷線圖	8-40

- 圖 8.35 2006 年 9 月珊瑚颱風蘇澳港測站風、浪、潮、流歷線圖 ..... 8-41
- 圖 8.36 2006 年 9 月珊瑚颱風花蓮港測站風、浪、潮、流歷線圖 ..... 8-42
- 圖 8.37 2006 年 9 月珊瑚颱風高雄港測站風、浪、潮、流歷線圖 ..... 8-43
- 圖 8.38 2006 年 9 月珊瑚颱風臺中港測站風、浪、潮、流歷線圖 ..... 8-44

## 表 目 錄

表 1.1 現有波浪測站資料概況表 .....	1-4
表 1.1(續)現有波浪測站資料概況表 .....	1-5
表 1.2 現有海流測站資料概況表 .....	1-6
表 1.3 現有風速、風向資料概況表 .....	1-7
表 1.4 現有潮汐測站資料概況表 .....	1-8
表 1.5 臺灣五個國際港觀測站波浪資料蒐集概況表.....	1-9
表 1.6 臺灣五個國際港觀測站海流資料蒐集概況表.....	1-10
表 1.7 臺灣五個國際港觀測站風資料蒐集概況表.....	1-11
表 1.8 臺灣五個國際港觀測站潮汐資料蒐集概況表.....	1-12
表 3.1 基隆港測站示性波高、示性週期及波向統計表 .....	3-32
表 3.2 基隆港測站示性波高分佈百分比(%)統計表 .....	3-32
表 3.3 基隆港測站示性週期分佈百分比(%)統計表 .....	3-32
表 3.4 基隆港測站示性波向分佈百分比(%)統計表 .....	3-33
表 3.5.1 基隆港測站海流流速及流向統計表 .....	3-33
表 3.5.2 基隆港測站海流流速及流向統計表 .....	3-33
表 3.6 基隆港測站海流流速分佈百分比統計表 .....	3-34
表 3.7 基隆港測站海流流向分佈百分比統計表 .....	3-35
表 3.8 基隆港測站風速及風向統計表 .....	3-36
表 3.9 基隆港測站風速分佈百分比(%)統計表 .....	3-36
表 3.10 基隆港測站風向分佈百分比(%)統計表 .....	3-36
表 4.1 蘇澳港測站示性波高、示性週期及波向統計表 .....	4-34
表 4.2 蘇澳港測站示性波高分佈百分比(%)統計表 .....	4-34

表 4.3	蘇澳港測站示性週期分佈百分比(%)統計表 .....	4-34
表 4.4	蘇澳港測站示性波向分佈百分比(%)統計表 .....	4-35
表 4.5.1	蘇澳港測站海流流速及流向統計表 .....	4-35
表 4.5.2	蘇澳港測站海流流速及流向統計表 .....	4-36
表 4.6	蘇澳港測站海流流速分佈百分比(%)統計表 .....	4-37
表 4.7	蘇澳港測站海流流向分佈百分比(%)統計表 .....	4-38
表 4.8	蘇澳港測站風速及風向統計表 .....	4-39
表 4.9	蘇澳港測站風速分佈百分比(%)統計表 .....	4-39
表 4.10	蘇澳港測站風向分佈百分比(%)統計表 .....	4-39
表 5.1	花蓮港觀測示性波高、示性週期及波向統計表 .....	5-34
表 5.2	花蓮港測站示性波高分佈百分比(%)統計表 .....	5-34
表 5.3	花蓮港測站示性週期分佈百分比(%)統計表 .....	5-34
表 5.4	花蓮港測站示性波向分佈百分比(%)統計表 .....	5-35
表 5.5.1	花蓮港測站海流流速及流向統計表 .....	6-35
表 5.5.2	花蓮港測站海流流速及流向統計表 .....	6-36
表 5.6	花蓮港測站海流流速及流向統計表 .....	5-37
表 5.7	花蓮港測站海流流向分佈百分比(%)統計表 .....	5-38
表 5.8	花蓮港測站風速及風向統計表 .....	5-39
表 5.9	花蓮港測站風速分佈百分比(%)統計表 .....	5-39
表 5.10	花蓮港測站風向分佈百分比(%)統計表 .....	5-39
表 6.1	高雄港測站示性波高、示性週期及波向統計表 .....	6-34
表 6.2	高雄港測站示性波高分佈百分比(%)統計表 .....	6-34
表 6.3	高雄港測站示性週期分佈百分比(%)統計表 .....	6-35
表 6.4	高雄港測站示性波向分佈百分比(%)統計表 .....	6-35

表 6.5.1 高雄港測站海流流速及流向統計表 .....	6-36
表 6.5.2 高雄港測站海流流速及流向統計表 .....	6-36
表 6.6 高雄港測站海流流速分佈百分比(%)統計表 .....	6-37
表 6.7 高雄港測站海流流向分佈百分比(%)統計表 .....	6-38
表 6.8 高雄港測站風速及風向統計表 .....	6-39
表 6.9 高雄港測站風速分佈百分比(%)統計表 .....	6-39
表 6.10 高雄港測站風向分佈百分比(%)統計表 .....	6-39
表 7.1 臺中港測站示性波高、示性週期及波向統計表 .....	7-34
表 7.2 臺中 33 港測站示性波高分佈百分比(%)統計表 .....	7-34
表 7.3 臺中港測站示性週期分佈百分比(%)統計表 .....	7-35
表 7.4 臺中港測站示性波向分佈百分比(%)統計表 .....	7-35
表 7.5.1 臺中港測站海流流速及流向統計表 .....	7-36
表 7.5.2 臺中港測站海流流速及流向統計表 .....	7-36
表 7.6 臺中港測站海流流速分佈百分比(%)統計表 .....	7-37
表 7.7 臺中港測站海流流向分佈百分比(%)統計表 .....	7-38
表 7.8 臺中港測站風速及風向統計表 .....	7-39
表 7.9 臺中港測站風速分佈百分比(%)統計表 .....	7-39
表 7.10 臺中港測站風向分佈百分比(%)統計表 .....	7-39
表 8.1 2006 年西太平洋所有發生的颱風概況 .....	8-5
表 8.2 2006 年五個國際港觀測站颱風最大波浪之波高、週期及 波向資料表 .....	8-7

# 第一章 海氣象資料蒐集與資料庫建置

## 1.1 前言

臺灣地區地狹人稠，四面環海，又位於大陸棚與西太平洋交接處，不僅有多變性的海島氣候，又易受大陸性氣候的影響。此外，並常遭受颱風或熱帶性低氣壓帶來的狂風暴雨侵襲。冬季期間東北季風引起之長浪直趨海岸，而瘋狗浪之無常也時有所聞，在在顯示了臺灣地區海氣象環境的複雜與特殊。

以往國內相關單位辦理海氣象觀測，由於不同的開發單位與不同的需求目標，因而形成各自發展，在量測點的規劃及資料格式上非常的紛亂，未能從整體海洋發展上有效且統一整合，以致海氣象資料引用單位在學術研究或應用上常常造成不必要之盲點與困擾，更造成人力、財力、物力上的浪費；海氣象資料包括風、波浪、潮位、海流為主，這些項目觀測的範圍龐大，各單位需求也不相同，尤其觀測地點又位於偏僻之漁港，觀測環境惡劣，同時海上觀測儀器相當昂貴，折損率高，海上安裝更具有高危險性，因此往往造成沒有一個機構有能力獨立執行，現在正逢政府人事精簡，人員普遍不足，所以目前在事權統一機構無法立即成立的狀態下，要如何分工，由那一個單位來作統一整合工作，並推動海氣象觀測業務，以節省經費、人力、物力以達到事半功倍之效果，乃屬當務之急。

綜觀現今國內於現場觀測及資料庫之建立本所港研中心業已累積相當可觀之經驗與成果，在船舶操航安全資訊及港灣與海岸建設開發所需資料資訊之提供及研究探討方面亦有許多的成效。

本所港研中心成立主旨任務為協助港灣建設與海岸開發所遭遇的問題，均由本所港研中心提供所需資料或協助觀測。故海氣象資料之觀測及資料庫之建立實為必需，而此項業務需有長期觀測經驗，豐富學術基礎、充分專業人力方能盡其功。由於此任務需要，本計畫在五大國際港及其附近海域蒐集了相當多的海象資料。並配合行政院研考

會推動政府機關電子資料流通之業務，首先將臺灣五個國際港之海氣象資料透過資訊網路提供國內外船舶業者與港務管理單位有關人員查詢。本所港研中心所建立之海氣觀測站與其他單位之觀測站共同整合成臺灣四周長期海氣象觀測網。未來藉由該觀測網所提供之完整、正確海氣象資料，將使船舶航行安全、港埠作業更順暢、海洋開發保護有成效。

五個國際港之海象觀測應是屬於長期的監測，因此建議中央政府將此項業務改列為經常性業務，而且在政府未成立一專案機構前，理應由本所港研中心負責五個國際港海氣象觀測，以長期目標之遠景做有系統規劃及建立，並將資料收集整理後納入資料庫，並利用自動化與電腦化之軟、硬體設施來掌握時效蒐集海象資訊，可與 VMS 相輔相成，最終的目標是配合未來建立全國海洋資料中心前做資料庫整合之推動與發展之一份子。

## 1.2 資料庫作業概述

目前本計畫之觀測網站已具備即時資料傳輸功能，資料庫除繼續辦理臺灣四周五個國際港附近海域觀測站之建立與維修及有關波浪、海流、潮汐、風及颱風現場調查觀測外，另蒐集各相關單位之海氣象資料(包括中央氣象局、海軍氣象中心、經濟部水利署、國立臺灣大學海洋研究所、國家海洋研究中心、臺南水工試驗所、國立中山大學海洋科技研究中心以及其他學術研究單位)。並將蒐集資料先進行篩選、過濾品質、及惕除謬誤者後，再進行資料格式統一工作，並將其切割以月為基本單位的資料檔。不過對於某些波浪資料之水位變化則以時為單位；而資料之時間間隔則隨資料種類、觀測儀器以及觀測目的而有不同。將整理後海氣象資料先依站、年、季及月進行基本統計分析，然後再依不同的種類進行不同項目的分析，並將結果繪圖或製做成表格，再將其整理成圖集及表格上網路以供查詢之用。

資料庫資料規劃成波浪、海流、風、潮汐四大項目概述如下：

### **1.2.1 波浪資料庫**

有關波浪資料蒐集如表 1.1、表 1.1(續)及表 1.5 所示，表中為各波浪測站、量測時間及其他相關資料。由於波浪量測儀器種類不一，其使用格式也不盡相同，因此，資料須先經過處理原始水位變化紀錄，再處理波高與週期，最後再依所需格式作一分析整理。可供一般使用者查詢參考的項目，大致有(1)示性波高、週期各區間百分比；(2)示性波高 週期聯合分佈圖 表；(3)示性波高極端值分佈。(已整理出版 2005 年之年報)。

### **1.2.2 海流資料庫**

蒐集之臺灣近岸海域的海流資料測站及其相關資料如表 1.2 及表 1.6 所示。海流資料包括流速、流向，X、Y 分量流速與流向、離岸流速等，取上述資料依月、年時段分別統計各方向、各流速的分佈百分比。(詳請參閱 2005 年之年報)。

### **1.2.3 風資速、風向資料庫**

有關風測站的選擇是以近岸或離島地區為考量，經蒐集整理後之風速、風向測站資料如表 1.3 及表 1.7 所示。風速、風向資料一般依月、年，歷年的時段分別予以統計其區間所佔之百分比，並標示各時段風速大小與對應風向之關係。一般而言，上述的風速、風向統計資料已能滿足大部份使用者的需求。(詳請參閱 2005 年之年報)。

### **1.2.4 潮汐資料庫**

所有相關資料如表 1.4 及表 1.8 所示。潮汐資料因僅記錄水位變化而較為單純，利用潮位計紀錄水位的變化值，分別截取每日的高、低潮位與對應發生時間，再依此資料計算分析所需數據，目前在不少有心人員努力下，已有數種資料庫已稍具規模。本所港研中心目前已完成歷年來各測站之潮汐資料品質校核之完整年報，並建立初步資料庫以供網上查詢。(詳請參閱 2005 年之年報)。

**表 1.1 現有波浪測站資料概況表**

測站名稱	代號	時 間	觀測單位	備 註
臺中港	TC	1971/0712-1977/1215	中港局	缺 1973/0521-1973/0912
		1981/1108-1981-1204	運研所港研中心	1973/1024-1973/1207
		1986/1202-1987/0107		1974/1201-1974/1231
		1988/0311-1988/0420		1975/1101-1976/0304
		1987/0306-1987/0324		1976/0722-1976/1002
		1989/0823-1989/0918		1976/1110-1977/0630
		1989/1108-1989/1206		1977/0929-1977/1107
		1994/10 -1998/12		缺 2000/02, 2000/03
		1999/10 -2000/08		
		2003/07 -2005/12		缺 2005/1116, 2005/1231
興達港	SD	1984/06 -1992/06	運研所港研中心	缺 1985/06
大鵬灣	TP	1990/11 -1994/02	高港局	缺 1995/03 -1995/07
		1978/09 -1984/12		
新 港	SK	1980/06 -1999/06	中央 氣象局	缺 1981/10
				1983/01-1983/12
				1984/10-1985/11
鹽 寮	YL	1982/04 -1983/03	臺電	
觀 音	KI	1981/12 -1984/06	運研所港研中心	缺 1982/10-1983/04
				1984/02-1984/04
基 隆	KL	1983/06 -1990/04	基港局	缺 1983/08、 1983/10-11
		1987/0710-1987/0919	運研所港研中心	
		1988/0308-1990/09		
		1995/08 -1996/08		
		1999/01 -1999/10		
		2001/06 -2005/12		
高 雄	KH	2000/12 -2001/10	運研所港研中心	高雄中洲觀測站 2005 年 10 月 6 日取消。2005 年 8 月 20 日已改在二港口外約 700 公尺之新觀測站
		2002/06 -2005/1006		
		2005/0820-2005/12		

**表 1.1(續) 現有波浪測站資料概況表**

測站名稱	代號	時 間	觀測單位	備 註
蘇 澳	SA	1984/07-1984/10 1986/07 1986/0908-1986/1102(IN) 1986/0418-1986/1207(OUT) 1987/0610-1987/0715(IN) 1987/0101-1987/0204(OUT) 1987/0610-1987/0715(OUT) 1987/0701-1988/0531(IN) 1987/0701-1987/1023(OUT) 1999/01 -2002/02 2002/07 -2005/12	蘇澳港分局  運研所港研中心	
鼻頭角	BT	1980/10-1988/06	中央氣象局	缺 1982/07 1983/11 1984/03-06 1984/08-11
花蓮港	HL	1984/06-1984/09 1988/0122-1988/0129 1989/1229-2005/12	運研所港研中心	缺 1984/08
東吉島	DG	1977/12 1981/07-1999/12	中央氣象局	缺 1986/06-1985/01 1985/08
小琉球	LC	1977/01-1999/12	中央氣象局	缺 1978/02 1978/07-08 1980/08-09 1981/05-10 1982/01-04 1983/01-12 1985/07-08
外傘頂洲	WA	1990/11-1991/03 1989/0909-1989/1130 1989/0131-1989/0330	運研所港研中心	

表 1.2 現有海流測站資料概況表

**表 1.3 現有風速、風向資料概況表**

測站名稱	代號	時 間	觀測單位	備 註
臺中港	TC	1971/01-2000/08 2001/07-2005/12	中港局、 運研所港研中心	
興達港	SD	1984/06-1985/08(IN) 1984/07-1985/03(OUT)	臺電火力發電廠	內港 新港
大鵬灣	TP	1990/11-1995/06 1979/01-1984/12	高港局	
大武	TW	1965/01-1983/12	中央氣象局	
臺東	TT	1965/01-1987/12	中央氣象局	
新港	SK	1965/01-1983/10	中央氣象局	
花蓮	HL	1965/01-2004/12 2001/07-2005/12	中央氣象局 運研所港研中心	
鹽寮	YL	1982/01-1982/08(CC) 1982/01-1983/12(ABDE)	臺電能源開發處	共五個測站
觀音	KI	1981/12/1983/08	運研所港研中心	
澎湖	PH	1965/01-1999/12	中央氣象局	
東吉島	DG	1965/01-1987/12	中央氣象局	
彭佳嶼	PG	1965/04-1987/11	中央氣象局	
東沙	TS	1971/01-1987/12	海軍氣象中心	
南沙	NS	1971/01-1987/12	海軍氣象中心	
蘭嶼	LY	1965/01-1987/10	中央氣象局	
基隆	KL	1984/01-2004/12 2001/06-2005/12	中央氣象局 運研所港研中心	
蘇澳	SA	1984/01-2003/12 2002/06-2005/12	中央氣象局 運研所港研中心	
高雄	KS	1984/01-2003/12 2002/06-2005/12	中央氣象局 運研所港研中心	
梧棲	WC	1984/01-2000/08	中央氣象局	
外傘頂洲	WA	1988/01-1998/06	水利局	
鹿港	LK	1988/01-1998/06	水利局	
後安寮	AL	1988/01-1998/06	水利局	
溫港	WK	1988/01-1998/06	水利局	
曾文	TW	1992/05-1998/06	水利局	

**表 1.4 現有潮汐測站資料概況表**

測站名稱	代號	時間	觀測單位	備註
臺中港	TC	1971/03-1999/10 2000/10-2000/11 2001/04-2005/12	中港局 運研所港研中心	
興達港	SD	1984/06-1985/11	臺電火力發電廠	
高雄港	KS10 KS02	1971/01-2005/12 1988/01-2005/12	高港局 運研所港研中心	
蘇澳港	SA	1976/01-1994/01 1994/07-2005/12	中央氣象局 運研所港研中心	
基隆港	KL	1981/01-2002/10 2001/07-2005/12	中央氣象局 運研所港研中心	
永安	YA	1986/04-1989/03	運研所港研中心	
塭港	WK	1988/01-2001/08	水利局	
三條崙	SL	1988/01-2001/08	水利局	
將軍	JJ	1988/01-2001/08	水利局	
竹圍	CW	1988/01-2001/08	水利局	
芳苑	FU	1988/05-2001/08	水利局	
富岡	FK	1988/01-2001/08	水利局	
蟳廣嘴	KT	1988/01-2001/08	水利局	

**表 1.5 台灣五個國際港觀測站波浪資料蒐集概況表**

序號	資料類別	港區名稱	測站	精度 緯度	觀測期間	觀測單位	備註 (觀測儀器)
1	波浪	基隆港(KL)	B	25°10'00"N 121°44'50"E	2001/06-2006/05	港研中心	AWCP
2	波浪	基隆港(KL)	A	25°09'50"N 121°44'50"E	2006/08-2006/12 (觀測中)	港研中心	AWCP
3	波浪	基隆港(KL)	3	25°09'48.5"N 121°45'28.6"E	1999/01-1999/10	港研中心	
4	波浪	蘇澳港(SA)	V	24°35'51.5"N 121°54'42.8"E	1999/11-2000/10	港研中心	
5	波浪	蘇澳港(SA)	A	24°35'23"N 121°53'07"E	2002/07-2006/12 (觀測中)	港研中心	AWCP
6	波浪	花蓮港(HL)	S	23°55'43.6"N 121°37'1.35"E	2005/07-2005/11	港研中心	AWCP
7	波浪	高雄港(KH)	A	22°34'29"N 120°15'40"E	2000/12-2005/08	港研中心	AWCP
8	波浪	高雄港(KH)	R	22°32'33.9"N 120°17'38.4"E	2005/08-2006/12 (觀測中)	港研中心	AWCP
9	波浪	臺中港(TC)	A	24°18'09.4"N 120°28'38.4"E	2003/08-2006/12 (觀測中)	港研中心	AWCP
10	波浪	臺中港(TC)		24°18'00"N 120°29'10"E	1999/10-2000/08	港研中心	AWCP
11	波浪	臺中港(TC)	1	24°19'5.8"N 120°30'52.4"E	1994/09-1997/03	港研中心	
12	波浪	臺中港(TC)	2	24°18'00"N 120°29'4.4"E	1994/10-1996/02	港研中心	
13	波浪	臺中港(TC)	4	24°16'54.7"N 120°29'22.1"E	1994/09-1995/12	港研中心	

**表 1.6 台灣五個國際港觀測站海流資料蒐集概況表**

序號	資料類別	港區名稱	測站	精度 緯度	觀測期間	觀測單位	備註 (觀測儀器)
1	海流	基隆港(KL)	B	25°10'00"N 121°44'50"E	2001/06-2006/05	港研中心	AWCP
2	海流	基隆港(KL)	A	25°09'50"N 121°44'50"E	2006/08-2006/12 (觀測中)	港研中心	AWCP
3	海流	蘇澳港(SA)	V	24°35'51.5"N 121°54'42.8"E	1999/11-2000/05	港研中心	RCM
4	海流	蘇澳港(SA)	A	24°35'23"N 121°53'07"E	2002/08-2006/12 (觀測中)	港研中心	AWCP
5	海流	花蓮港(HL)	S	23°55'43.6"N 121°37'1.35"E	2005/07-2005/11	港研中心	AWCP
6	海流	高雄港(KH)	A	22°34'29"N 120°15'40"E	2000/12-2005/08	港研中心	AWCP
7	海流	高雄港(KH)	R	22°32'33.9"N 120°17'38.4"E	2005/08-2006/12 (觀測中)	港研中心	AWCP
8	海流	高雄港(KH)	I,J	22°30'37.6"N 120°19'30.7"E	1992/01-1992/12	港研中心	RCM (上下兩層)
9	海流	高雄港(KH)	O,Q	22°29'27.9"N 120°18'17.8"E	1992/01-1992/12	港研中心	RCM (上下兩層)
10	海流	臺中港(TC)	A	24°18'00"N 120°29'10"E	1999/10-2000/08	港研中心	AWCP
11	海流	臺中港(TC)	A	24°18'09.4"N 120°28'38.4"E	2003/07-2006/12 (觀測中)	港研中心	AWCP
12	海流	臺中港(TC)	1	24°19'5.8"N 120°30'52.4"E	1994/09-1997/03 (停止觀測)	港研中心	RCM-9
13	海流	臺中港(TC)	2	24°18'00"N 120°29'4.4"E	1994/10-1996/02	港研中心	RCM-9
14	海流	臺中港(TC)	N	24°17'58"N 120°29'06"E	1995/09-1996/02	港研中心	RCM-9
15	海流	臺中港(TC)	4	24°16'54.7"N 120°29'22.1"E	1994/09-1995/12	港研中心	RCM-9

**表 1.7 台灣五個國際港觀測站風資料蒐集概況表**

序號	資料類別	港區名稱	測站	精度 緯度	觀測期間	觀測單位	備註 (觀測儀器)
1	風	基隆港 (KL)	1	25°08'28"N 121°44'23"E	2002/06-2006/12 (觀測中)	港研中心	Young Brand 風速計
2	風	蘇澳港 (SA)	2	24°35'33"N 121°51'56.8"E	2002/06-2006/12 (觀測中)	港研中心	Young Brand 風速計
3	風	花蓮港 (HL)	W	23°58'53"N 121°36'43"E	1981/02-2006/12 (觀測中)	港研中心	Young Brand 風速計
4	風	高雄港 (KH)	X	22°36'53.8"N 120°17'18.9"E	2002/06-2006/12 (觀測中)	港研中心	Young Brand 風速計
5	風	臺中港 (TC)	7	24°18'24"N 120°31'23"E	1971/01-1981/01	台中港務局	Young Brand 風速計
6	風	臺中港 (TC)	7	24°18'24"N 120°31'23"E	1981/02-2006/12 (觀測中)	港研中心	Young Brand 風速計
7	風	臺中港 (TC)	3	24°18'48.8"N 120°31'31.0"E	1994/01-1996/03	港研中心	
8	風	臺中港 (TC)	B	24°17'58.9"N 120°28'57.9"E	1996/09-1997/11	港研中心	

**表 1.8 台灣五個國際港觀測站潮汐資料蒐集概況表**

序號	資料類別	港區名稱	測站	經度緯度	觀測期間	觀測單位	備註 (觀測儀器)
1	潮位	基隆港(KL)	1	25°08'28"N 121°44'23"E	1966/01-2000/12	基隆港務局	浮筒式自記式
2	潮位	基隆港(KL)	2	25°08'28"N 121°44'23"E	2002/07-2006/12 (觀測中)	港研中心	Water Log 潮位計
3	潮位	基隆港(KL)	B	25°10'00"N 121°44'50"E	2001/06-2006/05	港研中心	AWCP
4	潮位	基隆港(KL)	A	25°09'50"N 121°44'50"E	2006/08-2006/12 (觀測中)	港研中心	AWCP
5	潮位	蘇澳港(SA)	2	24°35'33"N 121°51'56"E	1994/07-2006/12 (觀測中)	港研中心	Water Log 潮位計
6	潮位	蘇澳港(SA)	A	24°35'23"N 121°53'07"E	2002/07-2006/12 (觀測中)	港研中心	AWCP
7	潮位	花蓮港(HL)	T	23°58'30.6"N 121°37'6.9"E	2001/07-2006/12 (觀測中)	港研中心	Water Log 潮位計
8	潮位	花蓮港(HL)	3	23°58'0.34"N 121°37'33.74"E	2000/09-2006/12 (觀測中)	港研中心	AWCP
9	潮位	高雄港(KH)	1	22°32'30"N 120°17'40"E	1971/01-2006/12 (觀測中)	高雄港務局及港研中心	Water Log 潮位計
10	潮位	高雄港(KH)	2	22°33'10"N 120°18'38"E	1988/01-2006/12 (觀測中)	高雄港務局	
11	潮位	高雄港(KH)	A	22°34'29"N 120°15'40"E	2000/12-2005/08	港研中心	AWCP
12	潮位	高雄港(KH)	R	22°32'33.9"N 120°17'38.4"E	2005/08-2006/12 (觀測中)	港研中心	AWCP
13	潮位	臺中港(TC)	8	24°17'22.3"N 120°31'27.6"E	1989/12-2006/12 (觀測中)	港研中心	
14	潮位	臺中港(TC)		24°18'00"N 120°29'10"E	1999/10-2000/08	港研中心	AWCP
15	潮位	臺中港(TC)	A	24°18'09.4"N 120°28'38.4"E	2003/07-2006/12 (觀測中)	港研中心	AWCP

## 第二章 台灣五個國際港海氣象現場觀測調查概述

台灣五個國際港到 2006 年 12 月底前均將陸續建立起波浪、海流、潮位及風之觀測站，目前由本所港研中心與基隆港務局測量隊、基隆港務局蘇澳分局前測量隊、花蓮港務局工務組設計課、高雄港務局測量隊及台中港勘測隊等單位合作負責觀測站資料的收集、整理及儀器的維護，詳述如下：

### 2.1 五個國際港觀測站的現況概述

#### 2.1.1 基隆港

2001 年 6 月原安裝在基隆港東防波堤頭外水深 44 公尺處(如附圖 2.1)，因港務局決定東防波堤從 2006 年 5 月開始往北延長 200 公尺，工期約 3 年，因此 2006 年 8 月中旬更新挪威 NORTEK 公司之波高波向與剖面海流即時傳送監測系統更新，改安裝在西防外海水深 36 公尺處(如圖 2.1)；氣象與潮位站則是本所港研中心 2002 年 6 月在原站安裝一具壓力式潮位儀及風速風向即時傳送監測系統，至今都在正常運轉中且資料完整。

#### 2.1.2 蘇澳港

2002 年 7 月 19 日本所在蘇澳港港口外 700 公尺附近水深 25 尺處，如圖 2.2 安裝一部挪威 NORTEK 公司之波高波向與剖面海流即時傳送監測系統，2004 年 9 月 22 日船隻收錨時被錨碇之鐵錨拉到，以致海底電纜遭受到外力拉扯而受損，本所人員努力下在兩個多餘月即 12 月 2 日重新更換鋪放一條 200 公尺長之海底電纜才恢復完成整套系統即時監測之功能；目前正常運轉量測；2003 年 6 月本所港研中心在原站安裝一具壓力式潮位儀及風速風向即時傳送監測系統，至今都在正常運轉中且資料完整。

### **2.1.3 花蓮港**

2001 年 8 月中旬安裝挪威 NORTEK 公司之波高波向與剖面海流即時傳送監測系統，與蘇澳港觀測站同時在 2003 年 9 月 1 日受到杜鵑颱風外圍環流影響以致海底電纜遭受到外力拉扯受損已不堪使用，本所人員亦同時在兩個月內即 2003 年 10 月 22 日重新更換鋪放一條海底電纜以達成即時監測之功能；目前正常運轉量測；並在 2002 年 6 月 17 日安裝一組之潮位及風速風向監測系統，經常維護中因此運轉正常至今。並配合本所相關計畫並在 2005 年 7 月 1 日至 11 月 30 日颱風期間在美崙溪口南附近水深 13 公尺及花蓮溪河口以南水深 20 公尺詳如圖 2.3，各安裝一組挪威 NORTEK 公司之波高波向與剖面海流儀器，觀測期間颱風季節內有關是侵襲、過境或遠方之颱風，這三個觀測站都未遺漏而都觀測到任何海象資料，最能可貴的儀器都未遺失，這是本計畫參予人員共同辛勤努力的成果。

### **2.1.4 高雄港**

2000 年 12 月中旬經會勘後選定在高雄一港口與二港口間亦即高雄市中區污水處理廠附近海域，安裝臺組波高波向與剖面海流即時傳送監測系統，海底電纜沿著污水排放管鋪設，擬進行長期觀測。2001 年 6 月 23 日奇比颱風經過形成之外圍環流影響以致海底電纜遭受到外力拉扯受損後，暫時以自記方式量測，2002 年 6 月 20 日重新更換海底電纜以達成即時監測之功能；但在 12 月中旬受到雙拖網漁船刮斷又暫時以自記方式量測中；2005 年 8 月本所經會勘後再選定在高雄二港口紅燈塔西南外約 700 公尺安裝臺組波高波向與剖面海流即時傳送監測系統，海底電纜沿著海床鋪設如圖 2.4，擬進行長期觀測。2003 年 6 月本所港研中心在十號碼頭原站安裝一具壓力式潮位儀及風速風向即時傳送監測系統，至今都在正常運轉中且資料完整。另高雄港務局測量隊於十號碼頭與二港口各有一座潮位站，並負責維修及提供本所資料，至今狀況良好。

### 2.1.5 台中港

波浪觀測方面，因台中港務局北防波堤延長工程開始展開整平拋石工作影響到儀器安全，2000 年 8 月 18 日暫時停止量測並將設備收回。2003 年 5 月臺中港務局北防波堤延長工程完成後本所隨即在 2003 年 7 月 5 日就安裝完成(挪威 NORTEK 公司)波高波向與剖面海流即時傳送監測系統，安裝在臺中港北防波堤堤頭 150 公尺外、水深 25 公尺處(如附圖 2.5)；2001 年 3 月 31 日碼頭整修完成後重新安裝潮位站，目前資料傳輸一切正常；風速測站則受雷擊嚴重損壞，2001 年 6 月重新安裝一組風速站，目前正常運作中，如圖 2.5。2005 年 9 月本所另在台中港北防波堤堤頭安裝一具潮位儀與在白燈塔頂安裝風速儀一具，並且以無線電式傳回本所港研中心，希望能與北防風林站及中央氣象局台中港務局大樓頂風速站得到三者間的相關性。

## 2.2 觀測儀器介紹

引進海氣象觀測技術，是改進提昇預報作業和海洋學術研究的基礎，近年來由於新觀測儀器的問世，使得一些傳統觀測技術有了重大的突破，不僅朝向自動化、多元化，更使海氣象觀測在時間及空間的解析度大幅增加，即時觀測之資料的傳送更迅速，對海洋科學的研究與預報技術的提昇極為重要。因此，促使海氣象觀測作業邁向現代化，全方位提昇海象測報能力，整合國內其他單位海氣象觀測站，建立全國海氣象觀測網，同時進行即時資料之交換。與相關單位共同發展整合性資料庫管理系統，完成全國海氣象資料庫，是本所港灣技術研究中心未來積極努力的首要目標。

目前，本所港研中心共設有七個海氣象觀測站，如圖 2.6(五個國際商港及台北、安平二個國際輔助商港)，從 2000 年到 2006 年間已經陸續在基隆港(2006 年 8 月)、花蓮港(2001 年 8 月)、蘇澳港(2002 年 7 月)、臺中港(2003 年 7 月)及 高雄港(2005 年 8 月)裝設了海氣象觀測站，如圖 2.7 所示；此五組海氣象觀測儀器都是由挪威 NORTEK 公司出品的

AWCP 儀器，如圖 2.8 所示 --- 波高波向與剖面海流即時傳送監測系統 --- 在去年(2005)將高雄二港口安裝完成後，五個國際港已建立完成一個長期連續觀測網站系統(如圖 2.9 所示)，以期獲得較完整之長期的海象資料。並將各海氣象觀測站即時(每小時)傳回本所港研中心，資料品管步驟是經過本所港研中心人員手動處理後，再直接經由本所港研中心網路立即提供至本所港研中心海情中心使用。

本系統現場安裝於各港口外之海下超音波式感應器是固定在海底床上處，訊號經海底電纜傳回岸上接收儀，蘇澳港、高雄二港口及臺中港之海氣象觀測站是將海底電纜由堤頭上岸後直接進入燈塔，與接收儀連接後直接由 GSM 數據傳送機傳送回本所中心之原始資料，再由資料處理器處理；基隆、花蓮等二個海氣象觀測站則是由海底電纜進入港務局辦公大樓本所之接收站，經過處理後先儲存在電腦中，再經由電話線之數據機傳送回中心。感應器是本系統應有兩個分離的波高量測模式：一個是對平靜的波浪時，當資料由傳統式的壓力感應器量測時將會因儀器佈放的深度而受很大的影響。此時，表面高度必須用一個聲波式的高度感應器(垂直式的探頭)量測波高。感應器在水中量測會因水溫、鹽度、水中氣泡、海生物等均會影響，所以每半年至一年(視不同海況而定)必須將儀器收回維護保養。

本系統分(一)系統安裝及(二)系統操作(三)系統保養(四)系統資料處理。在此文中將對此套系統作一詳細介紹。

### 2.2.1 系統安裝

海底電纜將用來傳輸資料及供應電能，因它是用海底電纜將資料直接傳送至接收站岸上基地站再由數據傳送機傳至本所港研中心，如圖 2.10。因此系統安裝作業步驟共分成四部分：

- ◆ 水下儀器及儀器架佈放安裝及外海纜線佈放
- ◆ 纜線出水處及沿堤防之纜線安裝及固定
- ◆ 纜線安裝及塔頂電源與 GSM 傳輸系統線路安裝。

## ◆ 系統連線測試

### 2.2.2 系統操作

本系統海流測量模式可以依照使用在不同的水深即自海床上之儀器到水表面來設定量測的間距，如圖 2.10。波浪的量測，如圖 2.11；波高精度在每 0.5 秒間隔內分別量測所得速度 U、V、W 向量與壓力量測得到的資料作整合而得到波高、波向的資料，全部的 RAWDATA 將以 Real-Time 的型式傳送並亦儲存於記錄器中，波高、波向的統計分析與波譜分析資料會在軟體中產生而顯示在個人電腦中。波高波向與剖面海流即時傳送監測系統係安置固定在海底上的超音波式儀器，觀測時間間隔為 1 小時，0-10 分每 1 秒共 600 筆海流資料，10-27 多分每 0.5 秒共 2048 筆波浪資料以及水位、水溫。

在一定的時間間隔系統軟體將自動的與所有的波浪及流速剖面感應器系統建立通訊連接，從波浪及流速剖面感應器內的記錄器下載資料並儲存於資料庫中。每一個步驟都由電腦上顯示的通訊狀態列監控。

### 2.2.3 系統保養

系統保養區分為現場海氣象觀測站及本所港研中心之海氣象自動傳輸中央監控接收站之維護工作。

1.現場海氣象觀測站保養區分為每兩月之初級保養維護、每年之高級保養維護，如圖 2.12 至圖 2.15 所示。

(1)初級保養維護（每三個月）

- a. 潛水人員到儀器上看外表有否異樣，並照相。
- b. 清理儀器鐵架上之海蠣子。
- c. 檢查儀器鐵架上之陰極片。

- d.清除儀器與電池箱上之海蠣子。
- e.檢查海底電纜、儀器及電池箱之連接處。
- f.檢查儀器架與儀器及電池箱之螺絲鬆緊。
- g.水下照相以便中心人員再檢查。

## (2)高級保養維護（每年）

- a.潛水人員下水將儀器與電池箱收回並更換另一組安裝。
- b.收回之電池箱與儀器清除乾淨後淡水沖洗。
- c.送回中心進行儀器保養。
- d.電池箱打開取出乾電池。

## 2.本所港研中心之海氣象自動傳輸中央監控接收站之維護

- (1)不定期查看電腦正常運作。
- (2)每個星期內查看現場運轉狀況是否正常。
- (3)每個星期內查看數據傳送機是否正常。
- (4)每個星期內查看接收之電腦是否正常。

### 2.2.4 系統資料處理

#### 1.前處理

- (1)前處理狀況，如圖 2.16 至圖 2.18 所表示；可將傳回到接收站之原始資料經統計後顯示列表：

日期：  
有義波高： (公尺)  
週 期： (秒)  
平均波向： (度)  
上層流速： (公分/秒) 流向： (度)

中層流速： (公分/秒) 流向： (度)  
底層流速： (公分/秒) 流向： (度)

並將上述資料用圖表示在螢幕上。

日期：

水溫： (攝氏°C)

聲速： (公尺/秒)

潮位：

電力： (伏特)

儀器放置角度： (度)

傳回資料名稱：

傳回資料儲存量：

(2)以橫軸表示流速、流向，縱軸表示水深分別將水深流速與流向以圖表顯示在螢幕上。

(3)以時間序列為橫軸，波高週期為縱軸，以圖表顯示在螢幕上。

(4)最近一筆的統計資料如(1)在另外的視窗內表示之。

(5)前處理之資料經過中處理程式轉換成十進位，配合本所港研中心後處理的格式來處理。

## 2. 中資料處理

即時傳回接收站的資料通過前處理儲存之資料可經中處理之 PROF2ADP 軟體轉換為二進位的 ADP 檔。

## 3. 後資料處理

經過中資料處理後的資料再經由 EXPLORE-ADP 軟體可將資料以圖像顯示之使用者介面由目錄列(Menu Bar)、工具列(Tool Bar)、狀態列(Status Bar)以及各別分開的統計資料畫面所組成。

AWCP 之特點是在資料上有一套完整的程式，該程式在 Windows—NT 或 Windows--95、98、2000 環境下都可執行，可有效的處理即時傳回之記錄資料，並作成各種圖表。且有操作簡便、易學、易懂之特性。在資料處理過程中採用交談方式進行，使用者在固定格式內輸入所需參數，即可依照螢幕上之指示完成資料處理的整個流程。其最後結果所繪之圖表與儲存的資料可直接提供研究人員使用。

整合型海象觀測監測系統是海洋現場觀測取得資料之新式儀器，本 AWCP 型是很具代表性的一種多功能海象觀測儀器，其觀測包含波高、波向、剖面的海流、潮位及水溫等，因屬於整合型儀器，在現場安裝操作上可得到事半功倍之效率，更重要的是多種參數在同地點做長期連續的記錄，在研究上可將資料互相印証，而增加資料上可靠度，對其學術研究上可提供更多的佐証。

## 2.3 初步成果

本計畫主要工作項目除了延續以往的海氣象觀測與儀器維護保持連續觀測及資料蒐集、整理外。另外針對已建立之資料即時回報系統與網際網路(或區域網路)的連結進行初步的規劃及先導型系統的測試。未來對於各測站的即時觀測資料可不必侷限於本所港研中心海象觀測中央接收站才能查詢，而可以在其他合適的地點透過網際網路即時掌握各測站的觀測資訊，例如各國際港口之船舶交通管理單位或航運交通單位等。

五個國際港之海象觀測應以長期目標之遠景做有系統規劃及建立，並將資料收集整理後納入資料庫，並利用自動化與電腦化之軟、硬體設施來掌握時效蒐集海象資訊，可與 VTMS 相輔相成，最終的目標是配合未來建立全國海洋資料中心前做資料庫整合之推動與發展之一份子。



圖 2.1 95 年 8 月完成之基隆港海氣象觀測站儀器安裝佈置示意圖

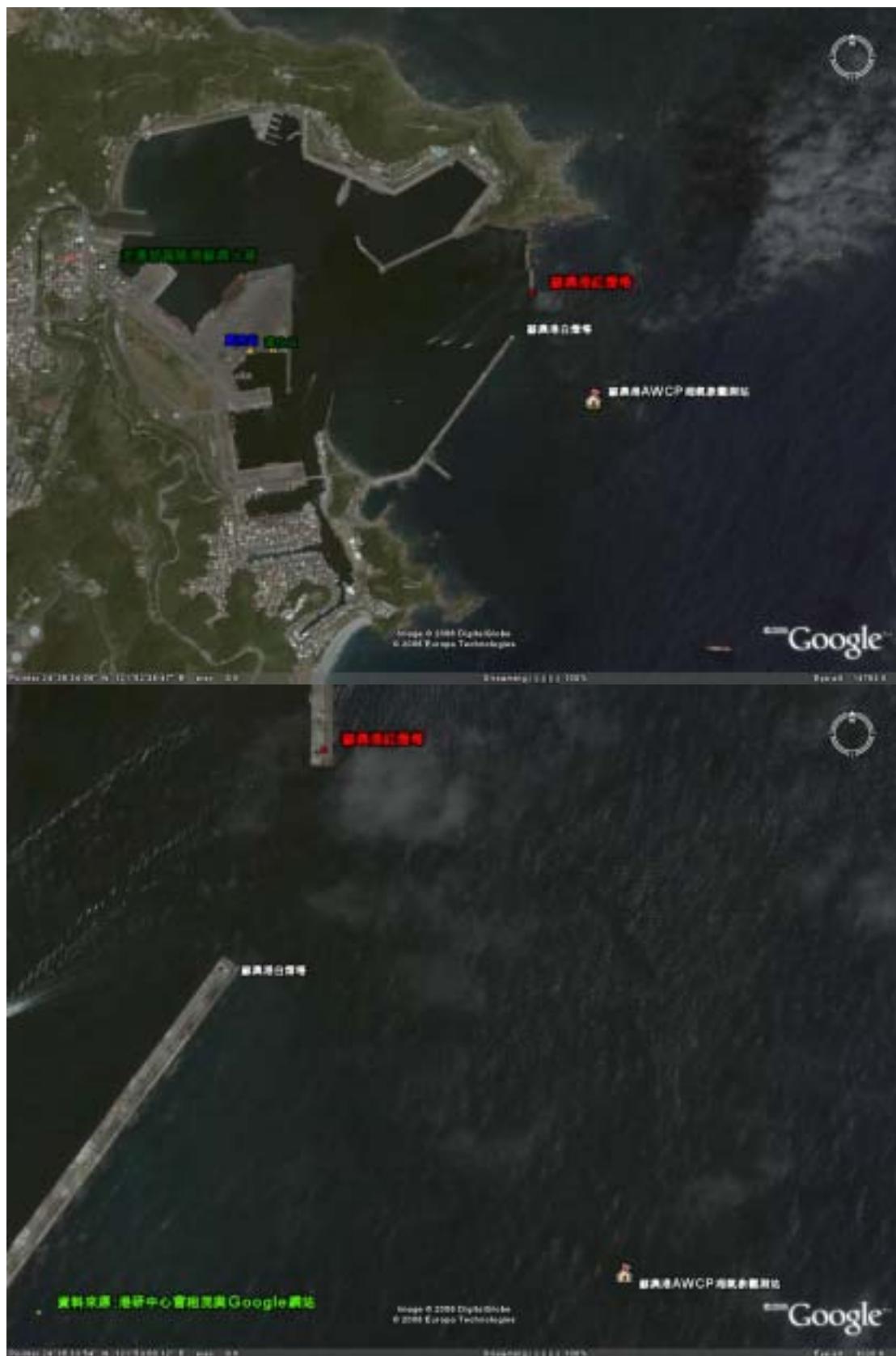


圖 2.2 91 年 7 月完成之蘇澳港海氣象測站儀器安裝佈置示意圖



圖 2.3 花蓮港海氣象觀測站儀器安裝佈置示意圖



圖 2.4 94 年 8 月完成之高雄港海氣象觀測站儀器安裝佈置示意圖



圖 2.5 92 年 7 月完成之臺中港海氣象觀測站儀器安裝佈置示意圖

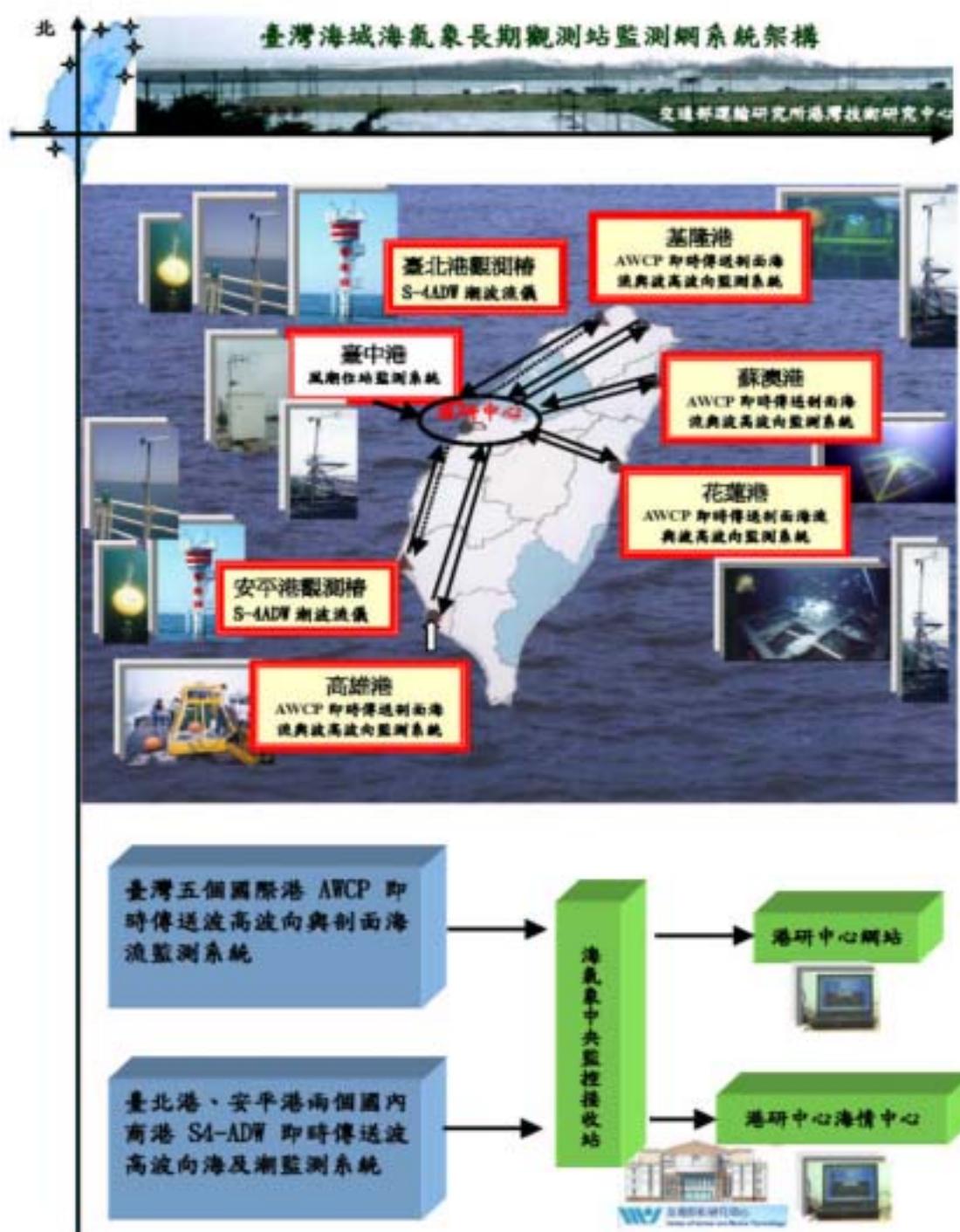


圖 2.6 本所海氣象長期觀測監測系統架構圖

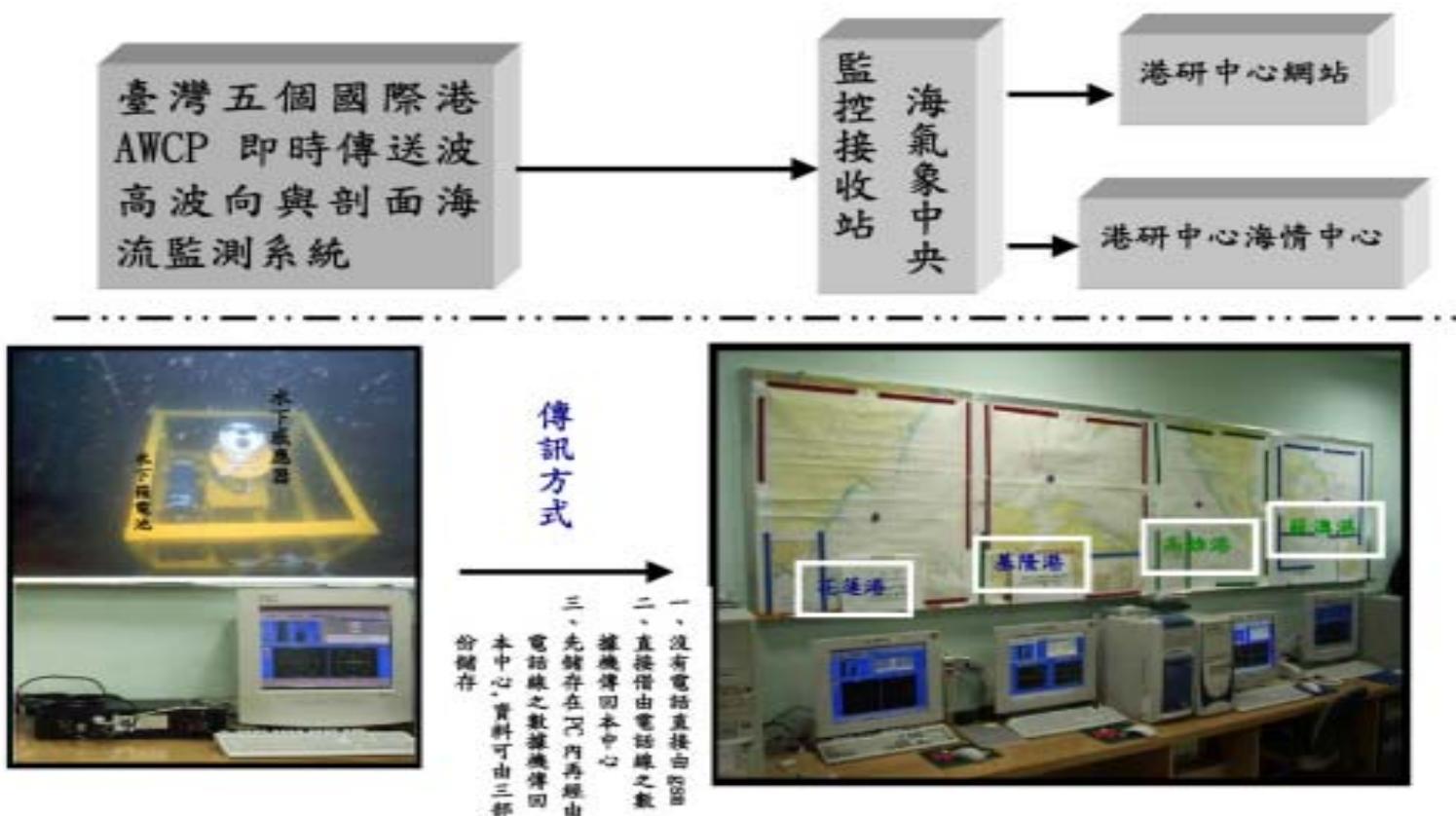


圖 2.7 海氣象觀測站監測系統網站

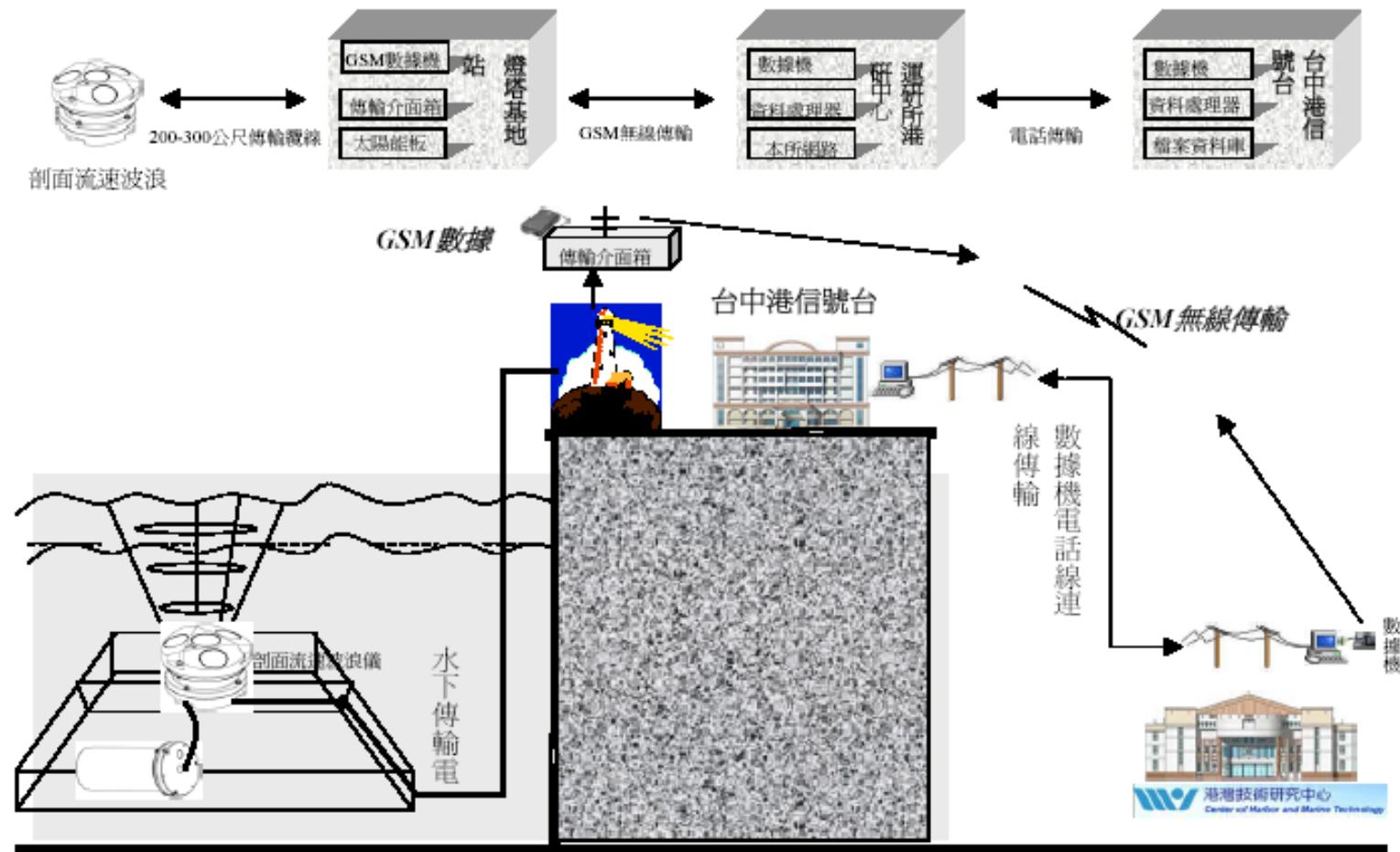


圖 2.8 AWCP 波高波向與剖面海流即時傳送監測系統示意圖



圖 2.9 五個國際港海氣象觀測站系統架構示意圖

※ 系統操作說明：

1. 設定海流量測週期時間(秒)
2. 連續量測時間(秒)
3. 剖面海流層數(0.4~2 公尺)，最多 128 層。

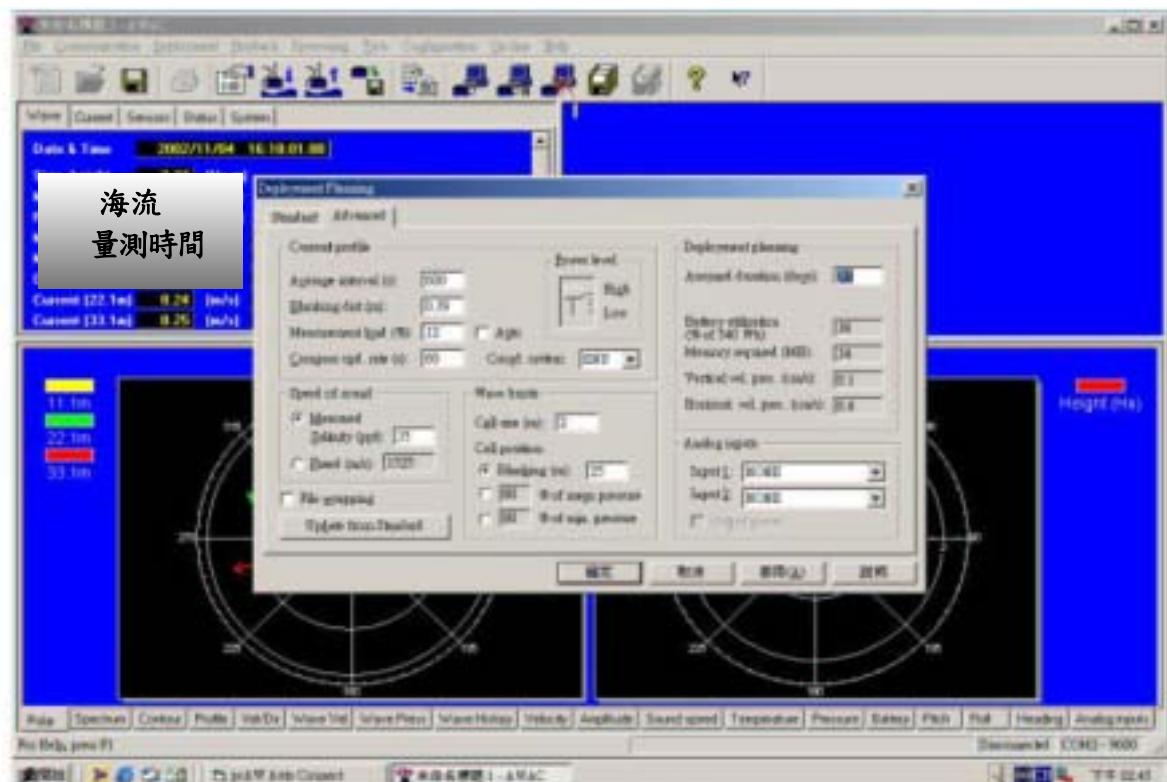


圖 2.10 AWCP 監測系統波浪量測模式說明圖

## ※ 系統操作說明

1. 海流在不同的水深設定量測的間距
2. 波浪的量測是波高精度在每 0.5 秒間隔觀測時間間隔為 1 小時，0-10 分每 1 秒共 600 筆海流資料，10-27 多分每 0.5 秒共 2048 筆波浪資料以及水位、水溫。

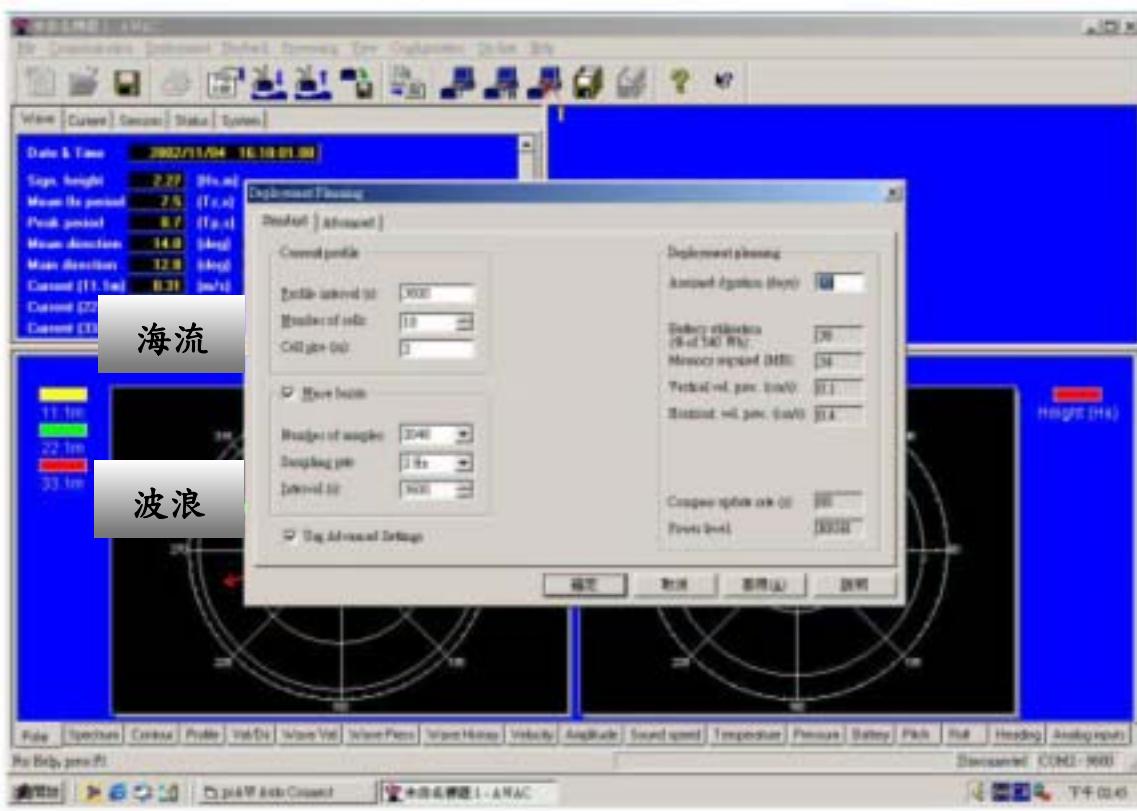


圖 2.11 AWCP 監測系統海流量測模式說明圖

蘇澳港 AWCP 水下感應器

基隆港 AWCP 水下感應器

花蓮港 AWCP 水下感應器

2002年7月

2001 年 6 月

2000 年 9 月

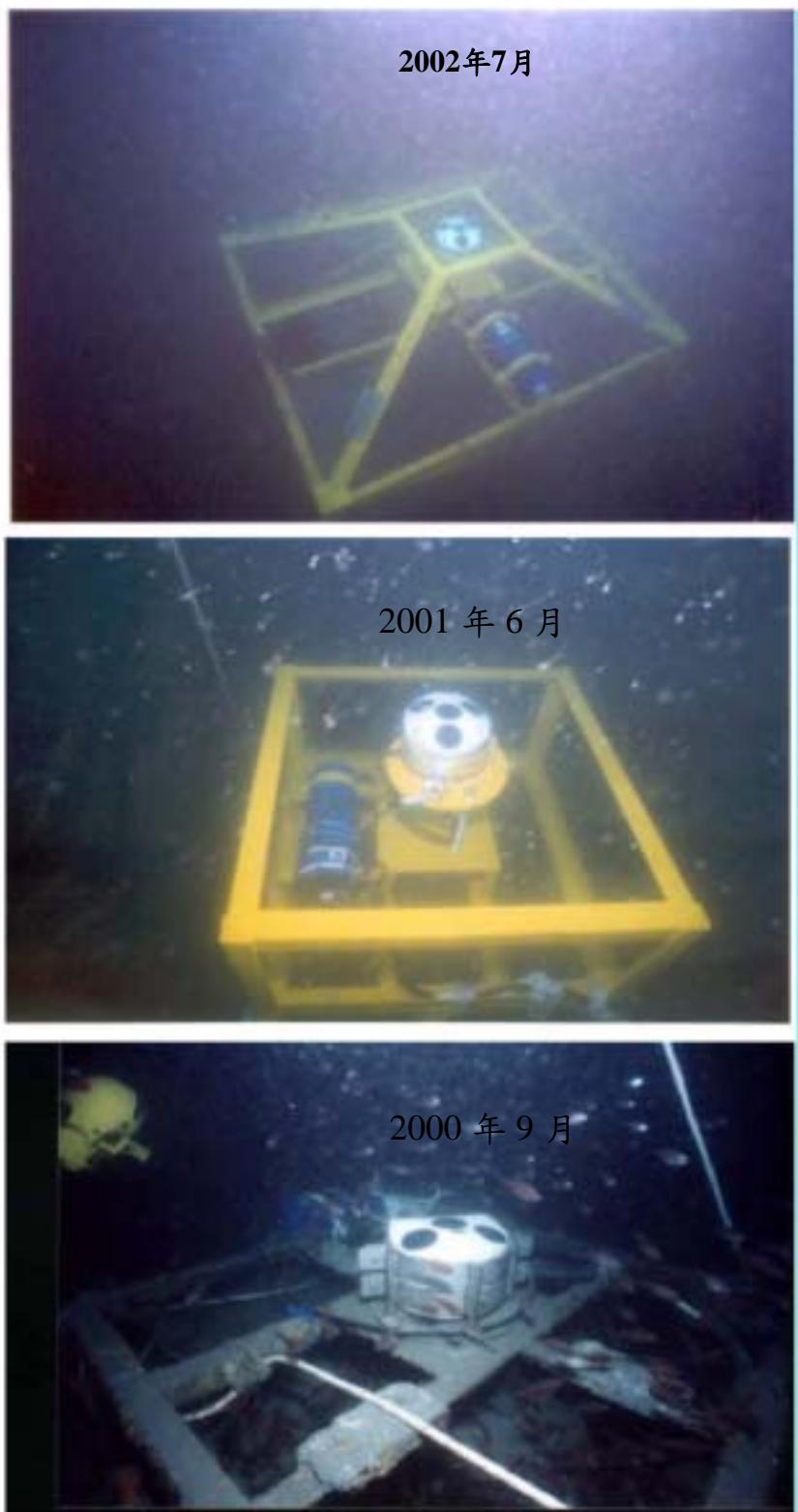


圖 2.12 AWCP 監測系統水下安裝後之狀況圖(1)

基隆港 AWCP 觀測站水下安裝及海底電纜固定狀況

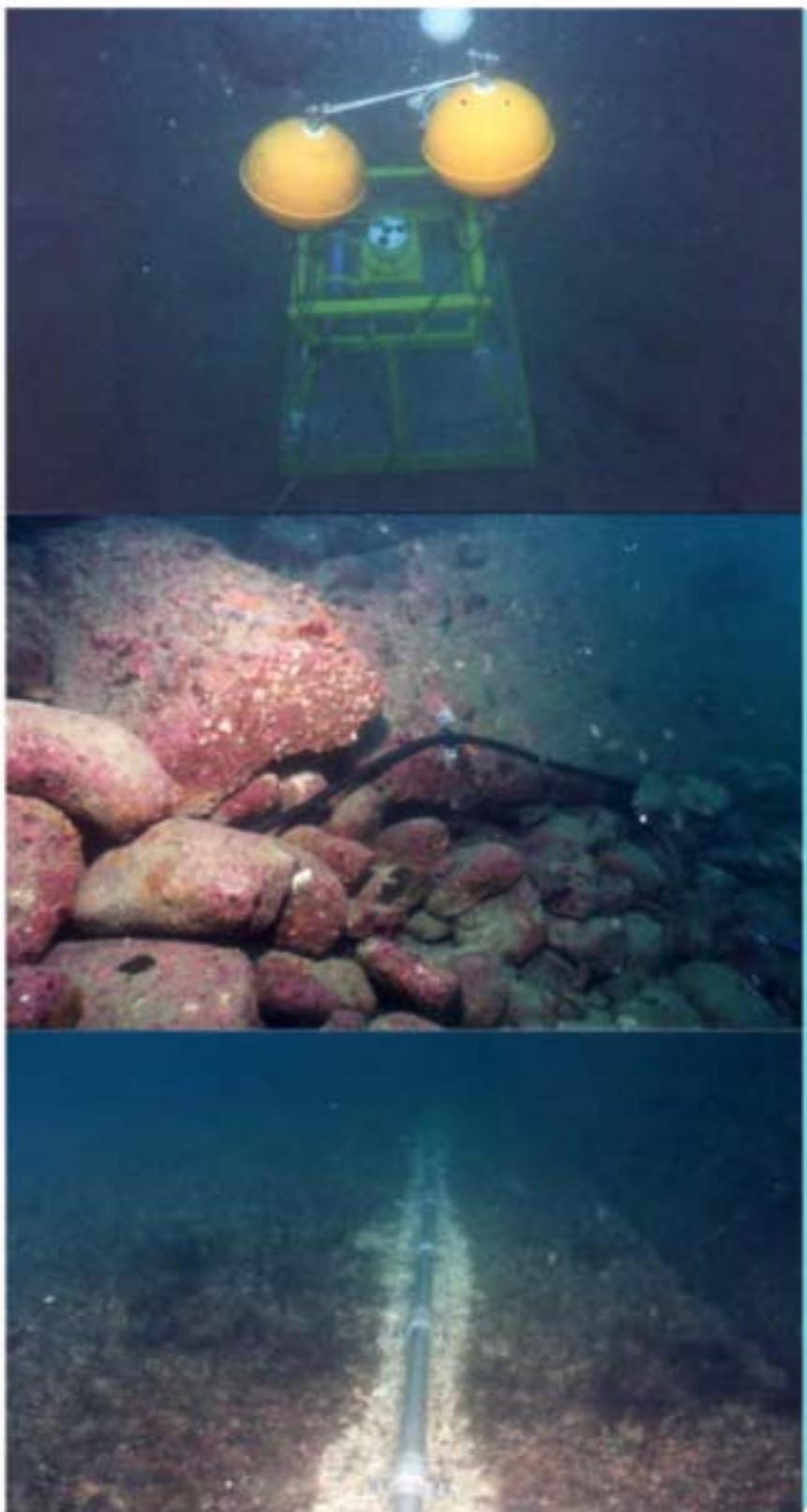


圖 2.13 AWCP 監測系統水下安裝後之狀況圖(2)

基隆港 AWCP 儀器架從 2001 年 6 月 13 日至 2002 年 10 月 3 日海綿子生長狀況

2002年10

2001 年 6 月共 16 個月



圖 2.14 AWCP 監測系統水下安裝後之狀況圖(3)

蘇澳港 AWCP 從 2002 年 7 月 19 日至 2002 年 10 月 30 日三個月現場狀況



圖 2.15 AWCP 監測系統水下安裝後之狀況圖(4)

波高、波向、週期、流速、流向

通訊狀況記錄

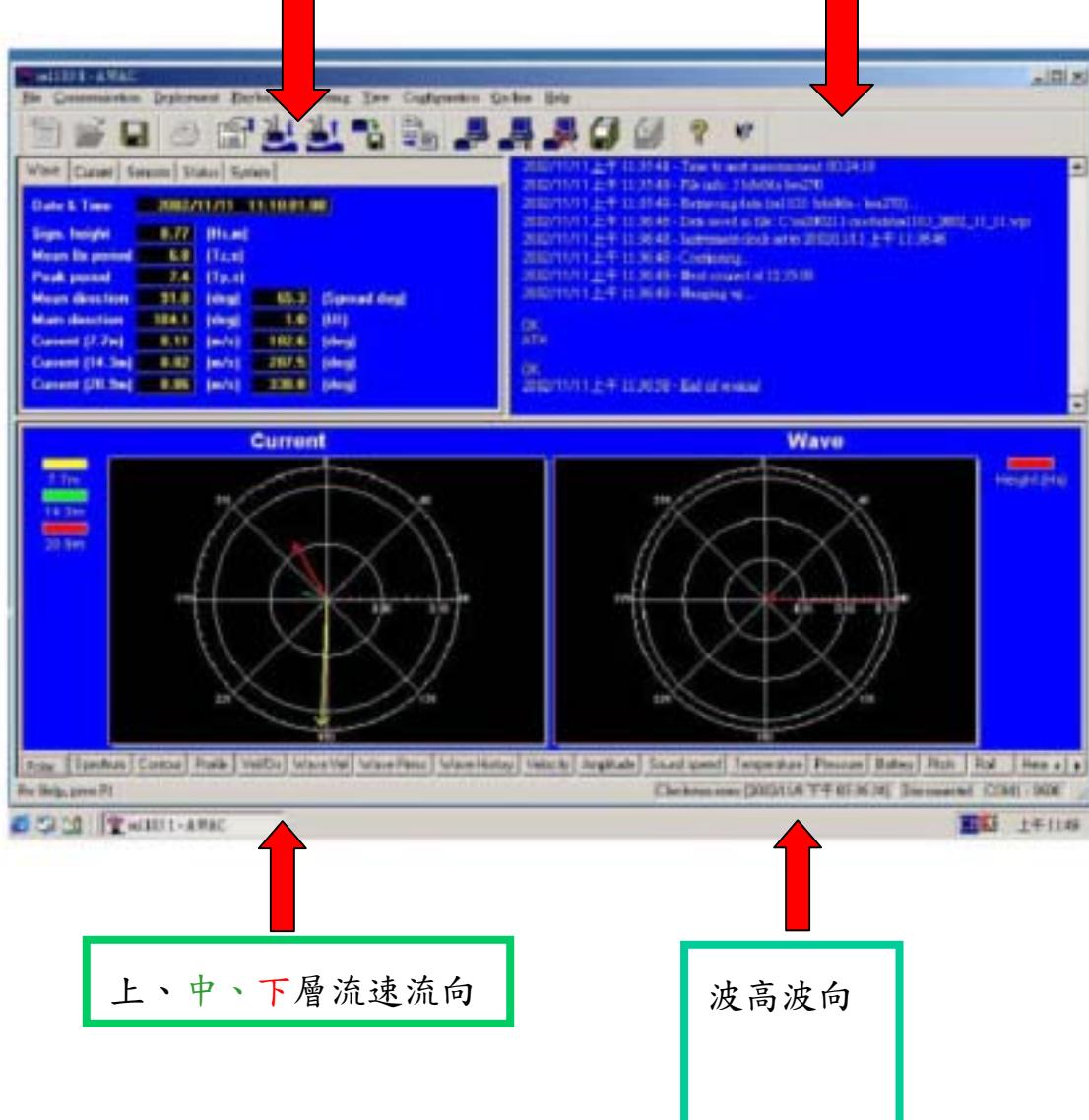


圖 2.16 AWCP 監測系統資料前處圖

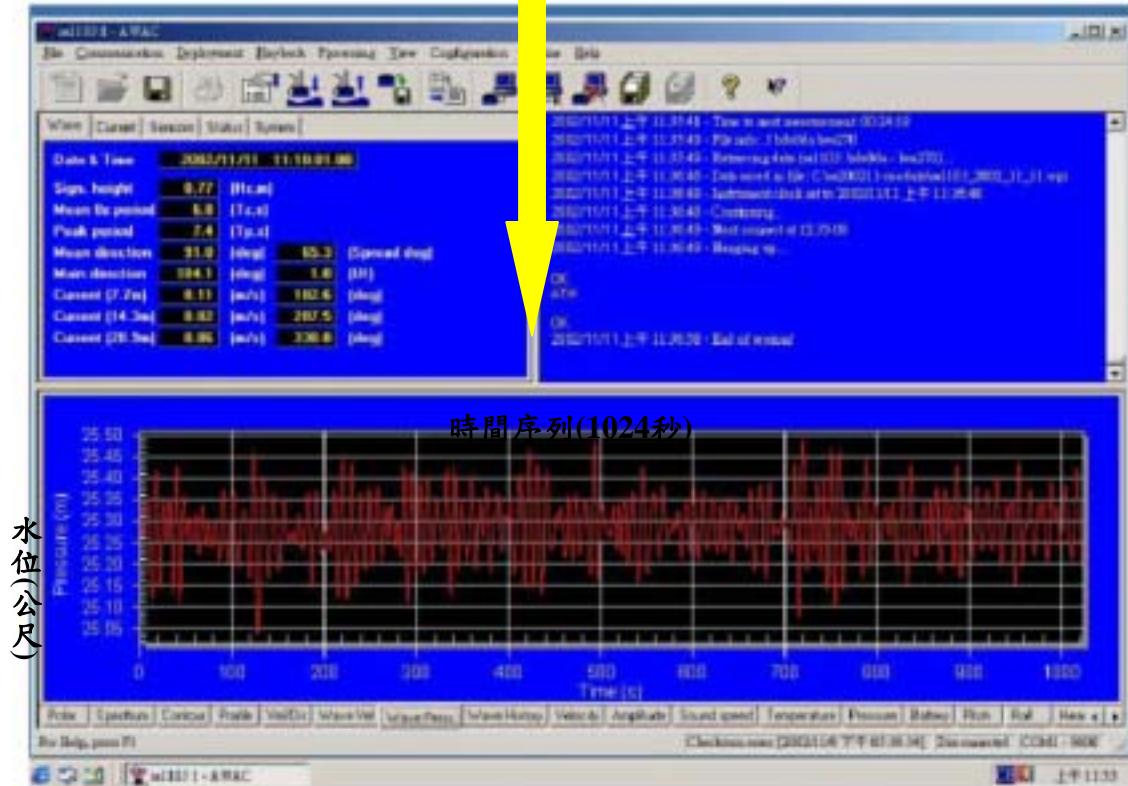
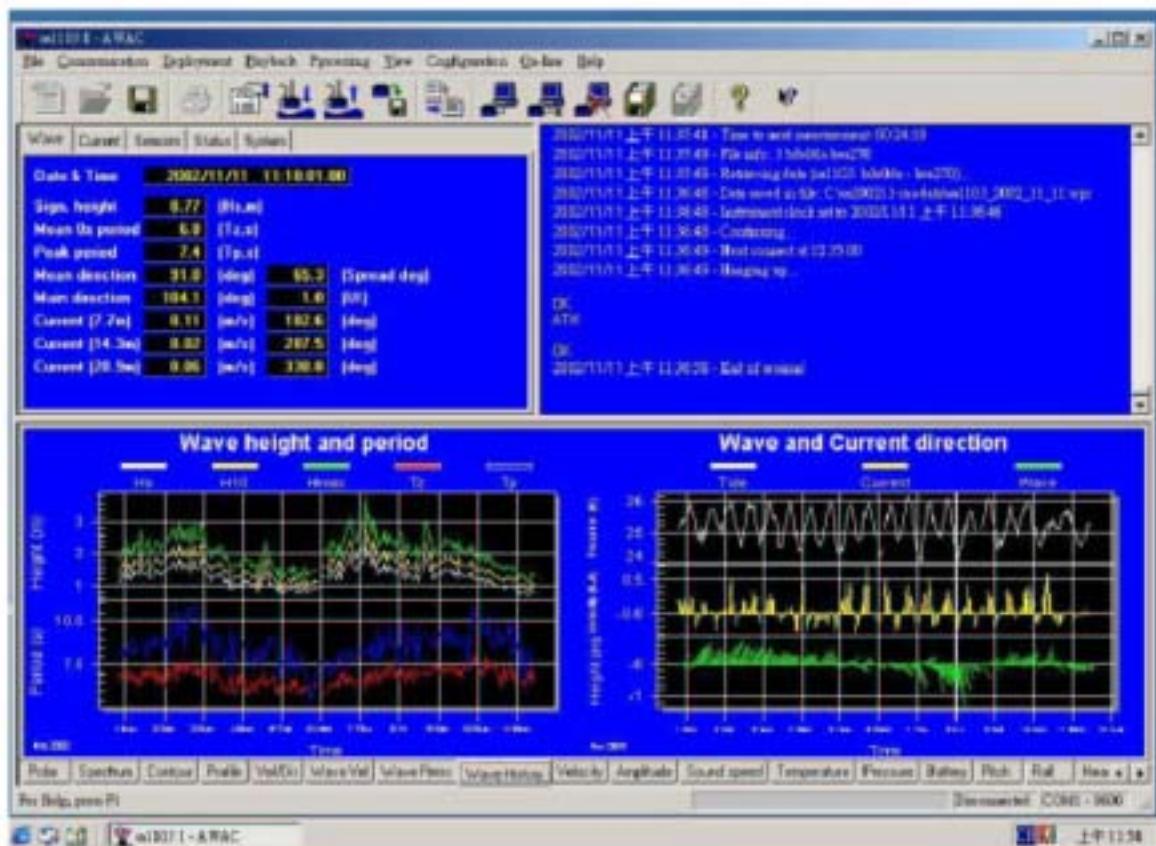


圖 2.17 AWCP 監測系統之壓力式波浪水位變化圖



時間序列(11月1日~11月11日)      時間序列(11月1日~11月11日)

圖 2.18 AWCP 監測系統之波高、週期、潮位、流速、流向、波向之逐時變化圖

## **第三章 2006 年基隆港海氣象資料分析與特性**

### **3.1 觀測方法**

基隆港海氣象觀測站是使用挪威 NORTEK 公司的波高波向與剖面海流即時傳送監測系統之 AWCP 儀器，因基隆港東防波堤自 5 月起往北延長 200 公尺約三年的工期，因此本所之觀測站暫時安裝在基隆港西防波堤外水深 36 公尺位置，潮位站則在 2002 年 6 月 14 日在基隆港光華燈塔附近屬基隆港務局測量隊之潮位站內安裝一組壓力式潮位儀及美製 YOUNG 公司的風速風向即時傳送監測系統；詳如圖 2.1。

#### **3.1.1 波浪的量測**

取樣頻率都設定為 1Hz，每小時取樣 2048 筆資料，亦即波高精度在每 1 秒間隔內分別量測所得速度 U、V、W 向量與壓力量，量測取得之資料再作整合而得到波高、波向的資料。

#### **3.1.2 水位的量測**

壓力感應器所測得之壓力訊號可轉換為水位訊號，取樣頻率亦設定為每小時觀測 10 分鐘之平均水位值。

#### **3.1.3 海流的量測**

剖面海流流速的量測可以依照使用在不同水深即自固定在海床上之儀器位置到水表面來設定量測不同的間距，基隆港海氣象觀測站水深 36 公尺間距設定為 2 公尺，每小時連續量測 600 秒，再將總和平均代表其每一間距層之海流流速、流向等資料，記錄在感應器內，並每隔 1 小時經由海底電纜傳訊回到接收站再經由數據傳送機直接傳回本中心電腦中儲存。

### 3.1.4 溫度的量測

內建於感應器上，操作環境在-4 ~40 間其精度 0.1 ；全部之原始資料先儲存於水中感應儀器之記錄器中，俟全部量測結束後即每小時之第 45 分鐘後再經由海底電纜傳回本中心各觀測站之電腦儲存。待本所港研中心接收站取得之原始波浪記錄，經利用程式轉換可做波高、波向的統計分析與波譜分析，可供各港務局之船舶交通管理系統 VMS 連線做即時傳送或學術單位進一步分析研究參考。

## 3.2 基隆港海氣象觀測站基本資料分析與特性

### 3.2.1 海流、水位

如圖 3.1~圖 3.12 為 2006 年 01 月 01 日~2006 年 05 月 04 日間在基隆港東防波堤白燈塔外海處及 2006 年 08 月 18 日~2006 年 12 月 31 日間在西防波堤紅燈塔外海蒐集之海流、水溫、水位之原始記錄資料，記錄資料甚為良好，資料為上層逐時變化圖，所觀測之海流流向有週期性往復運動，海流運方向主要集中在沿海岸平行方向，且隨潮流漲落改變方向；主軸為東與西向，即退潮時段流向為東，漲潮時段流向為西，大潮時其流速甚強，最大流速約可達 1.5~2.0 節左右。

綜觀其水位，可見此地區以全日潮為主，半日潮為輔(如圖 3.1~圖 3.12 所示)主要為複合潮。

### 3.2.2 波浪

如圖 3.10、圖 3.11 及圖 3.12 為 2006 年 10、11 及 12 月的冬季波浪資料，基本上是東北季風盛行的型態，經計算出之玫瑰統計圖(如圖 3.22 至圖 3.24)顯示，有義波高大部份在 2~5 公尺間，週期一般在 6-8 秒間，波向以東北為主。

圖 3.6~圖 3.12 為 2006 年 6 月~10 月間的波浪資料，主要可分為夏季波浪與颱風波浪，但觀測站受陸上遮蔽及夏季西南風較弱，因此可看出是以颱風來襲或颱風行經附近海域而引起較大的波浪為主。

### 3.2.3 颱風波浪

基隆港之颱風波浪之逐時波浪變化圖如圖 3.6~圖 3.12，其實測有義波高因 5 月 5 日至 8 月 15 日觀測站儀器更新中，只有量測到珊瑚颱風在 9 月 16 日 12 時實測到最大有義波高為 4.58 公尺，週期 6.77 秒，波浪來向 35.71 度。

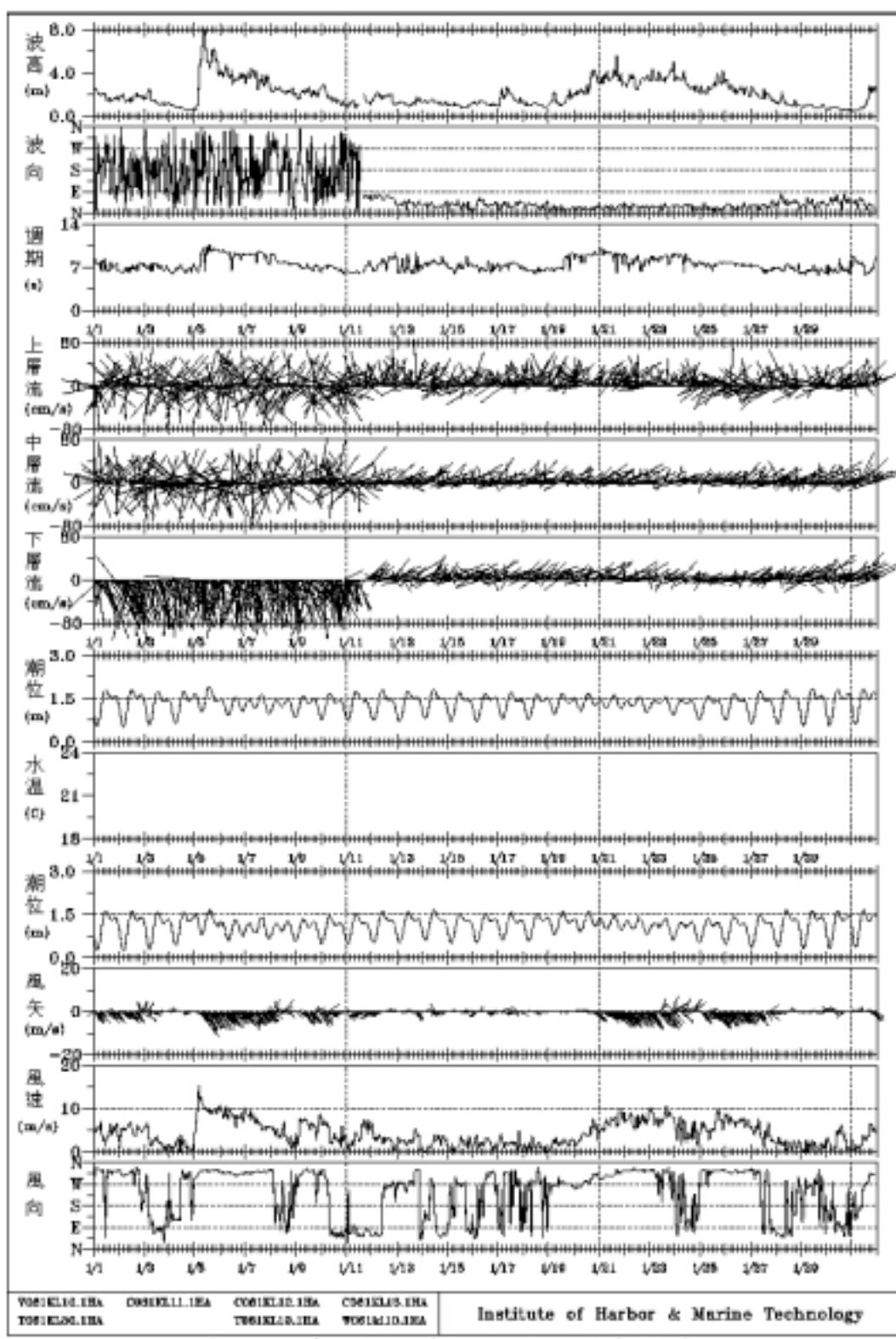


圖3.1 2006年1月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖

3007.1.10

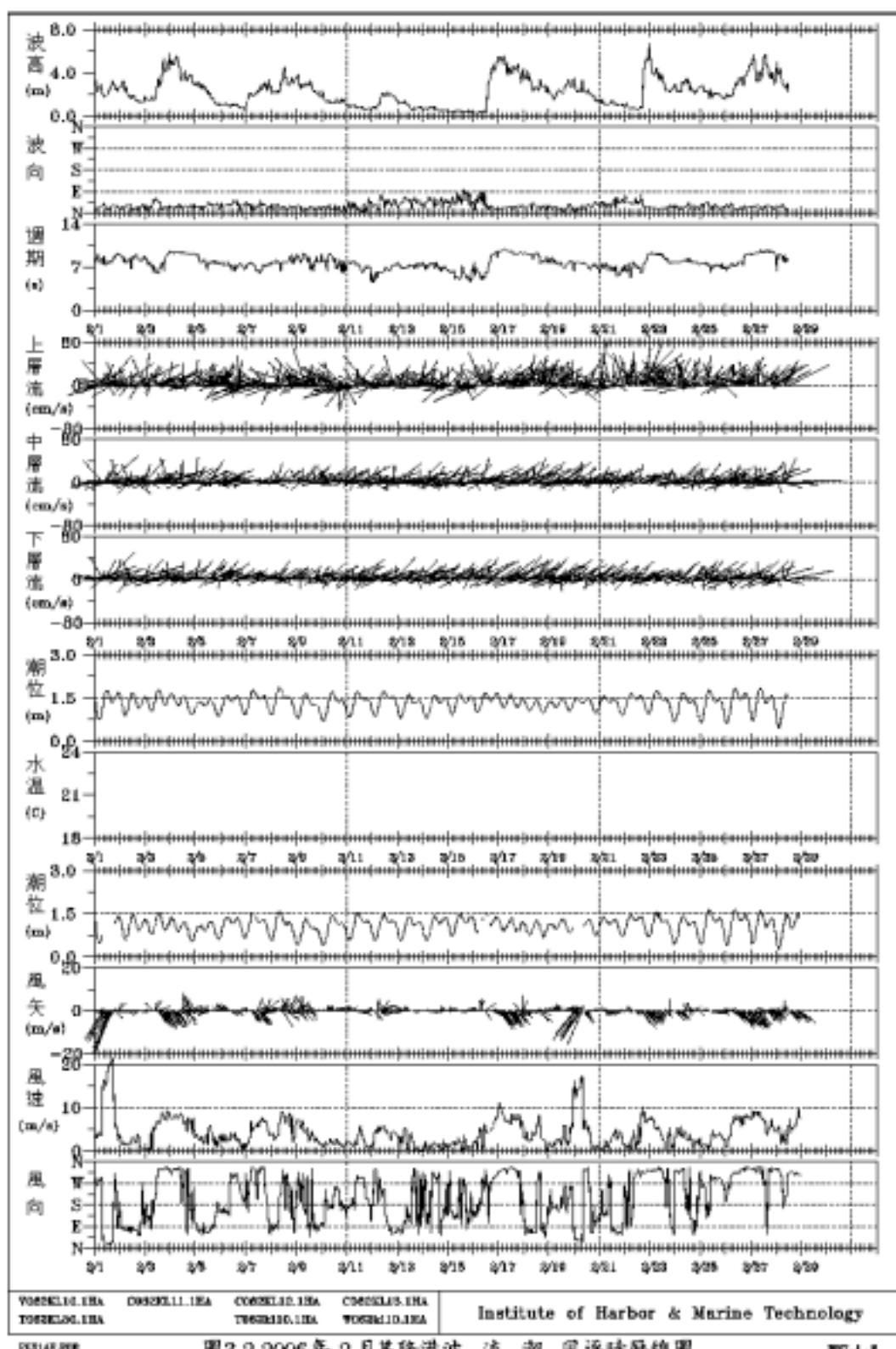


圖3.2 2006年2月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖

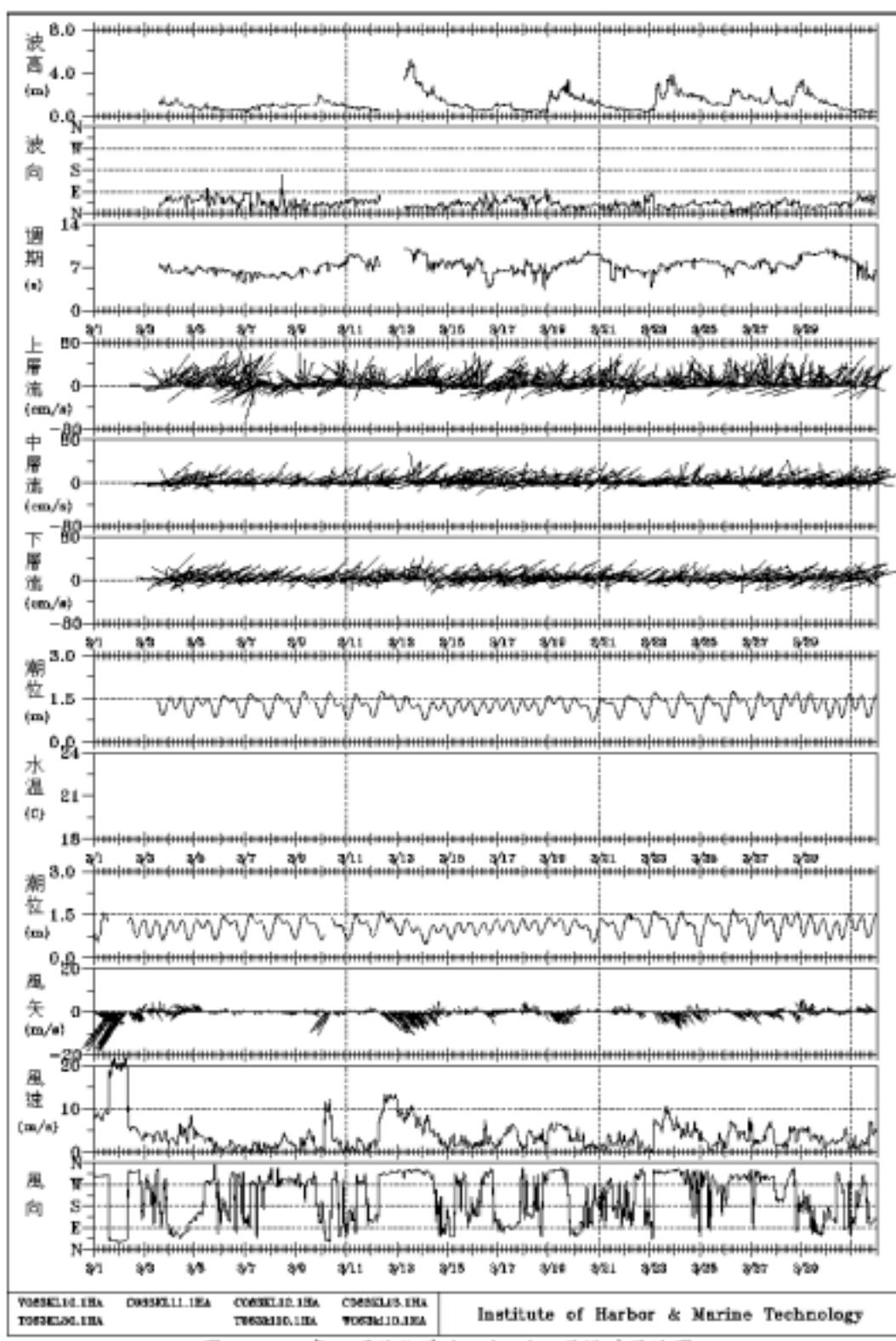


圖3.3 2006年3月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖

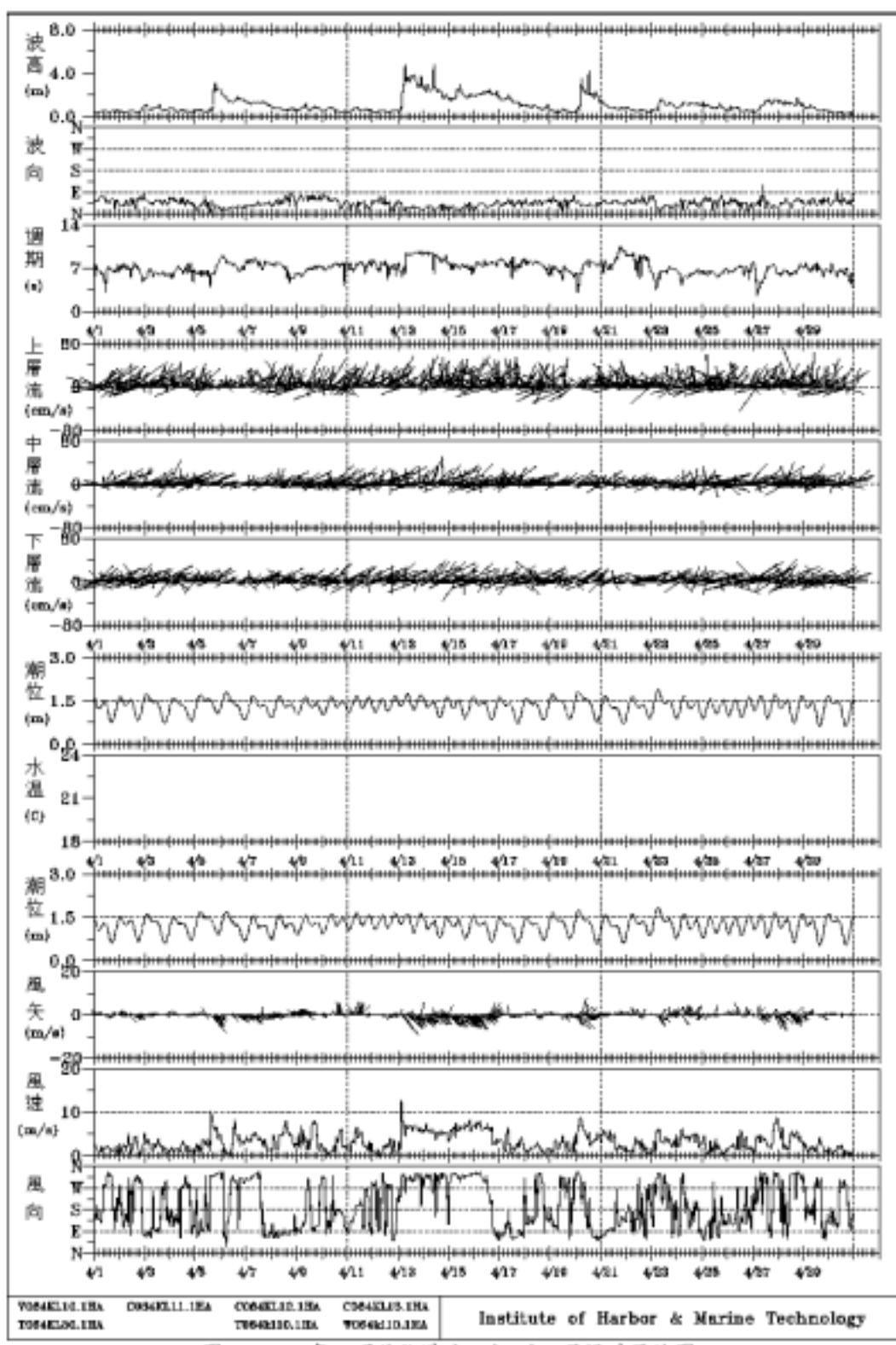


圖3.4 2006年4月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖

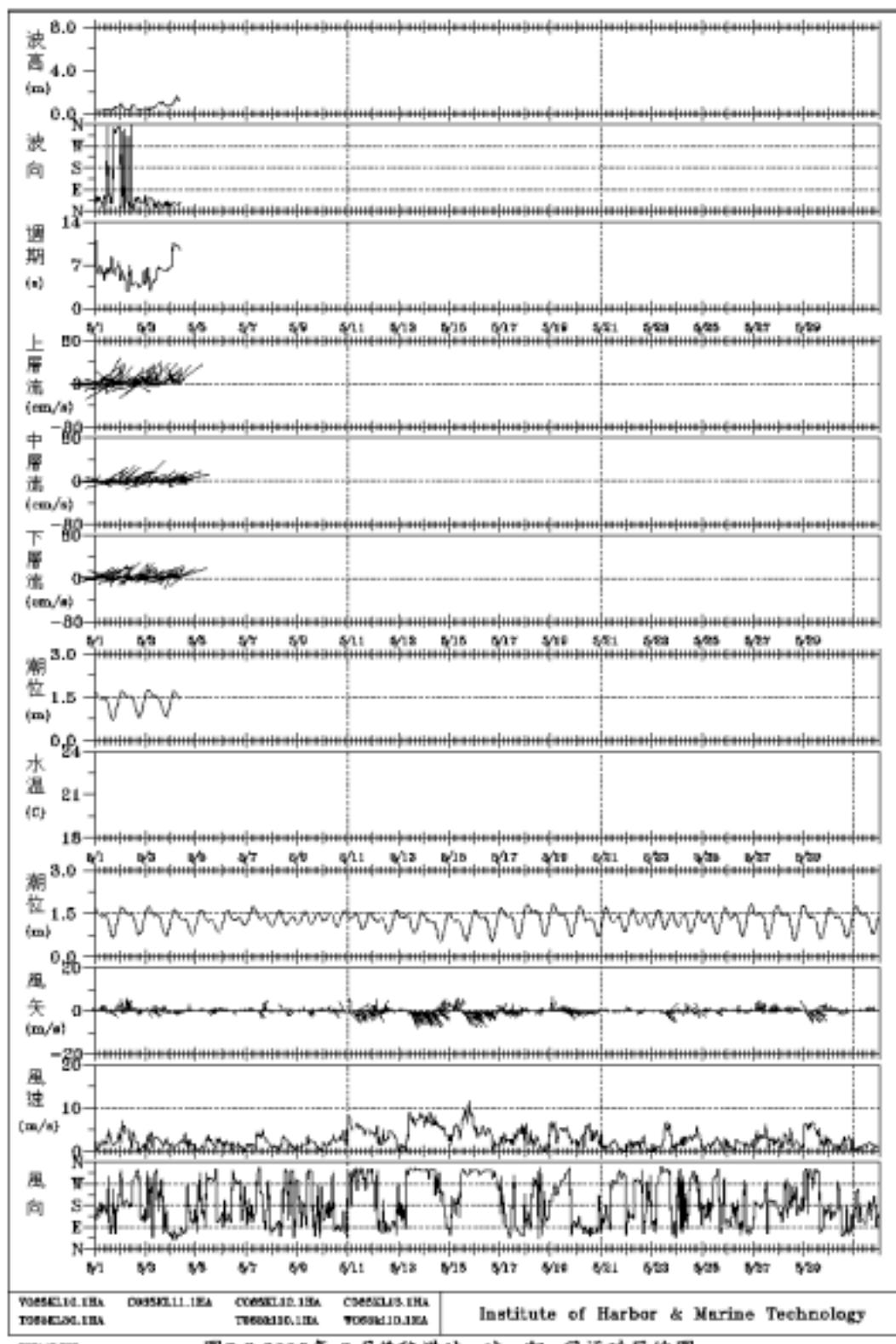
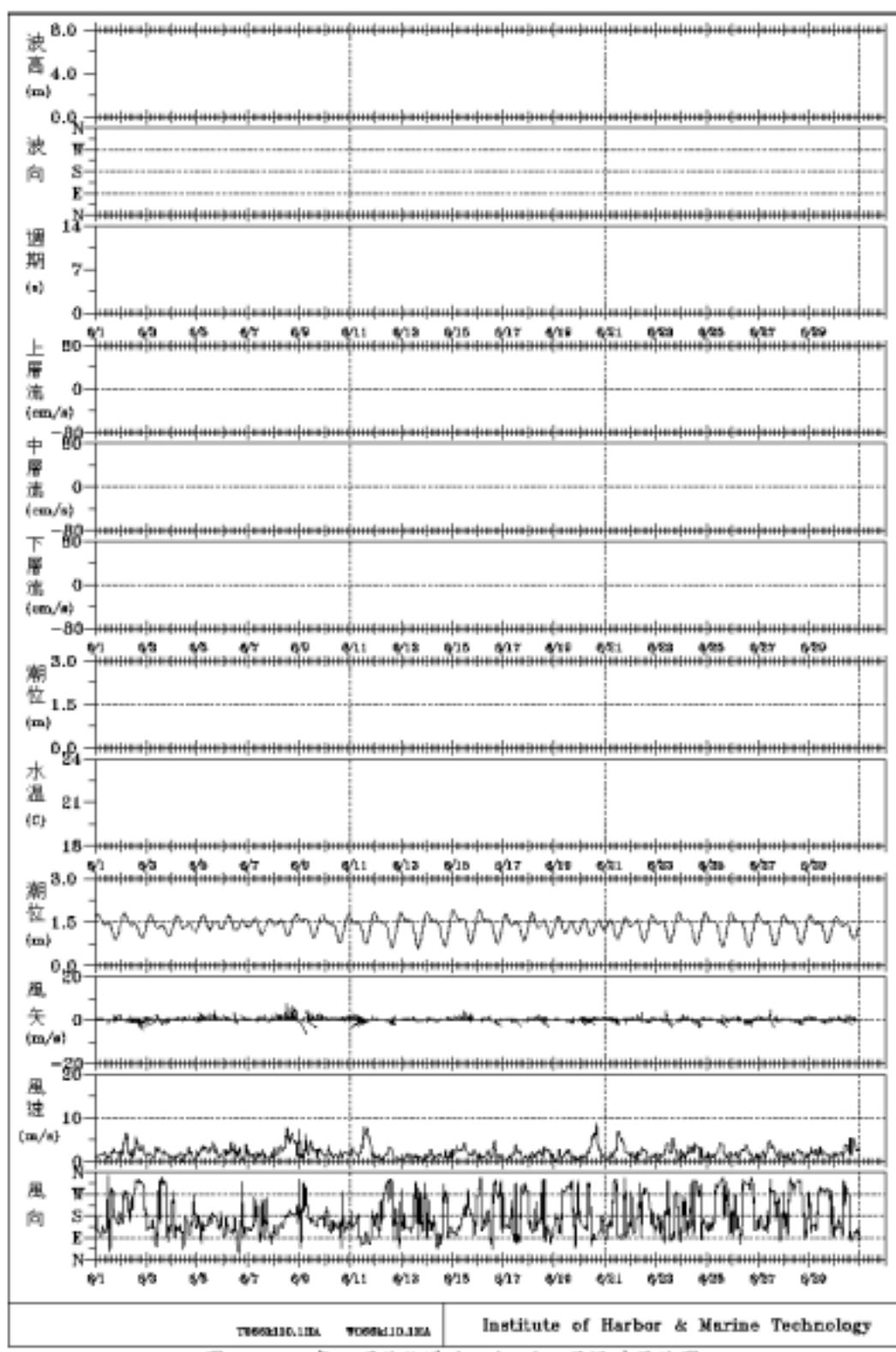


圖3.5 2006年5月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖



PUSLAR.DAT

20060610.11A

Institute of Harbor &amp; Marine Technology

2007.1.10

圖3.6 2006年6月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖

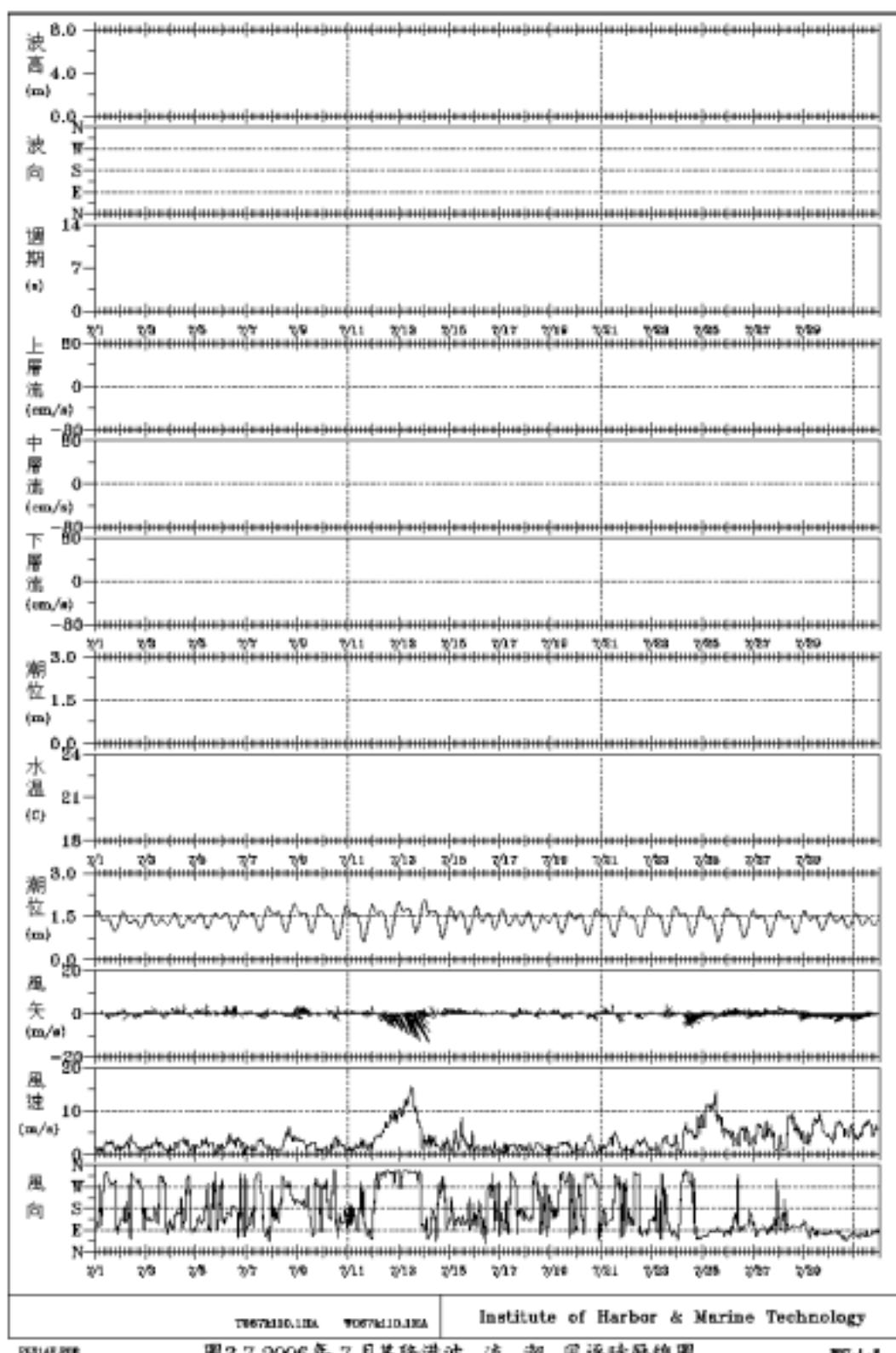
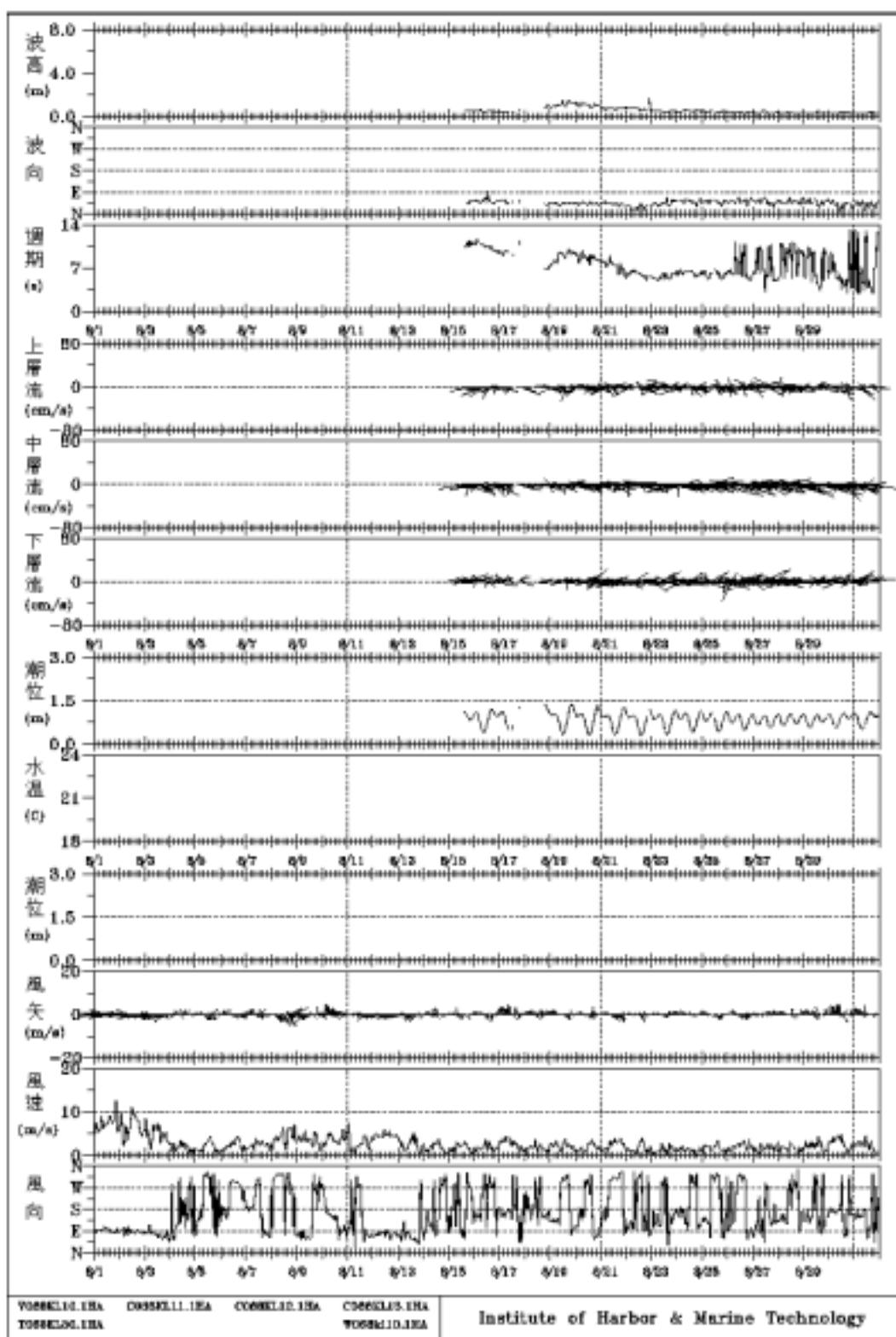


圖3.7 2006年7月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖



PENMAN

圖3.8 2006年8月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖

Institute of Harbor &amp; Marine Technology

HOTEL

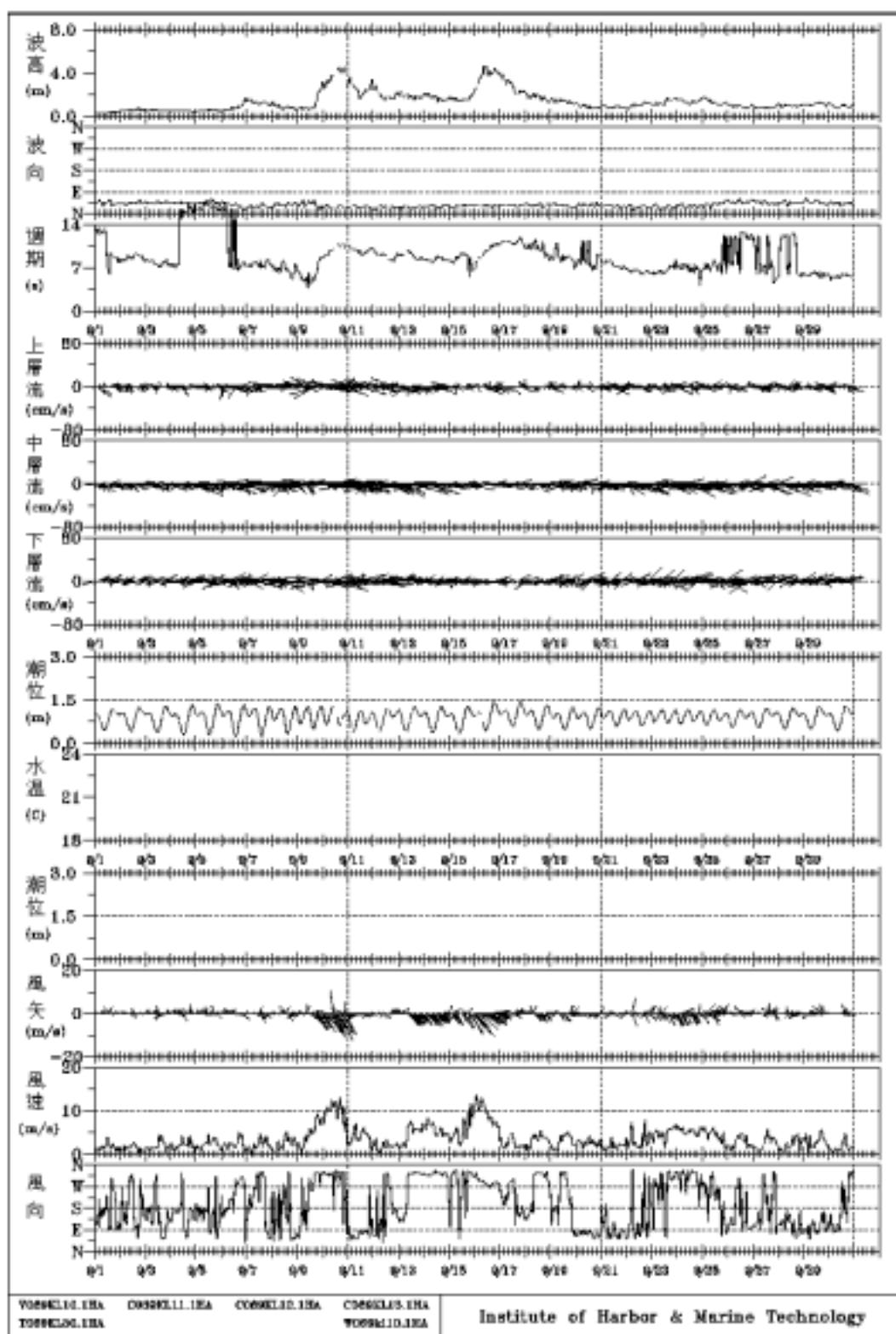


圖3.9 2006年9月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖

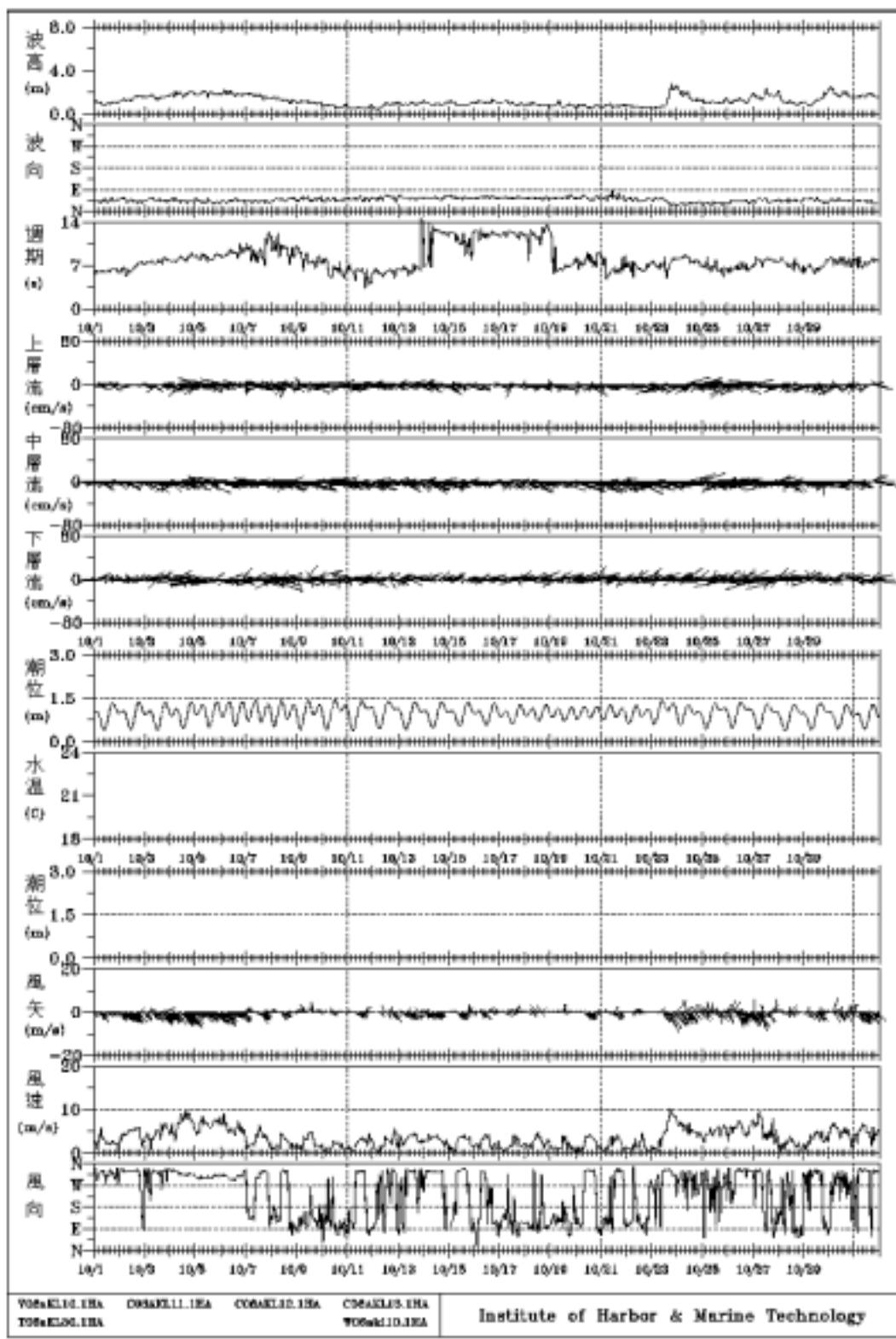


圖3.10 2006年10月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖

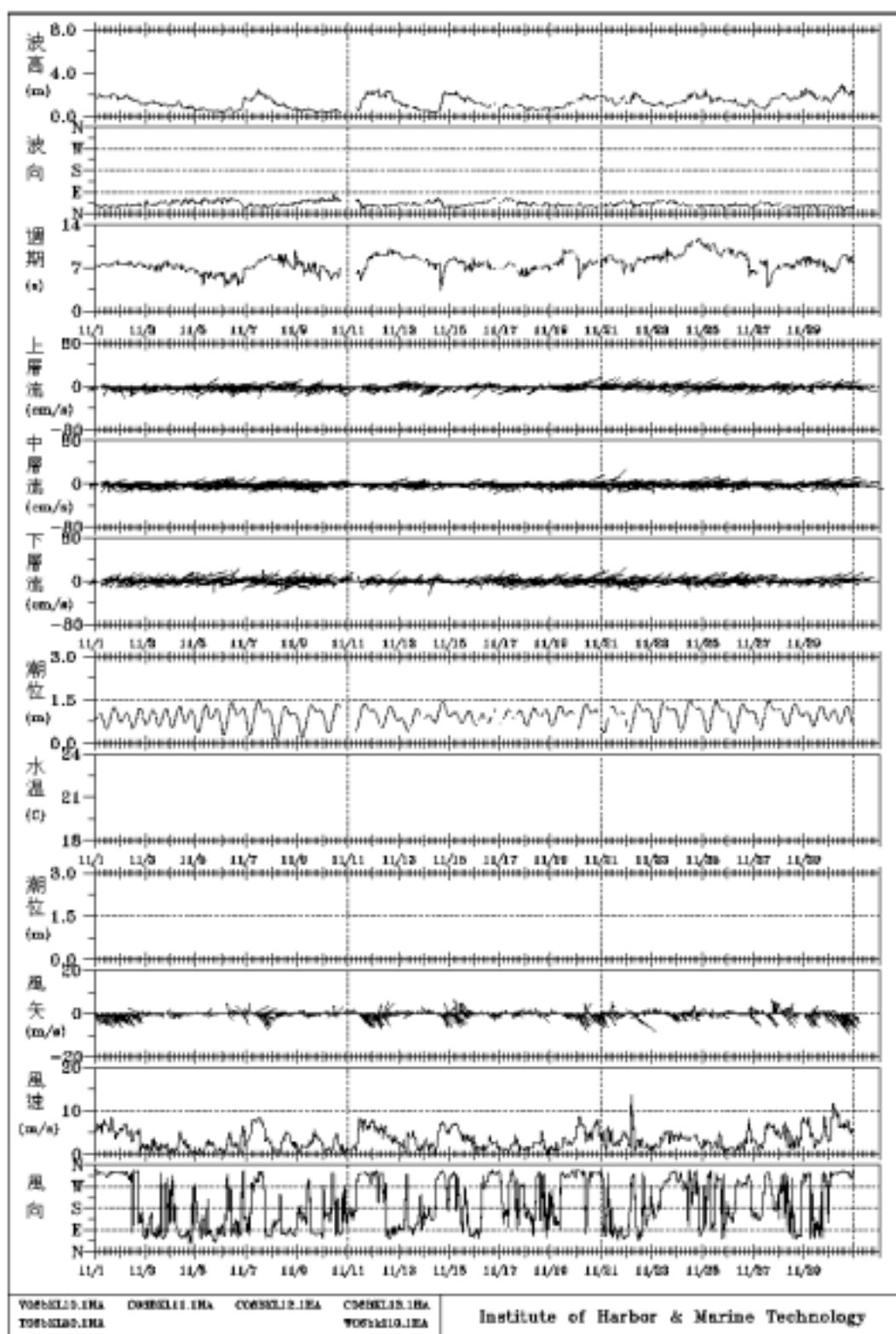


圖3.11 2006年11月基隆港波、流、潮、風速時壓線圖

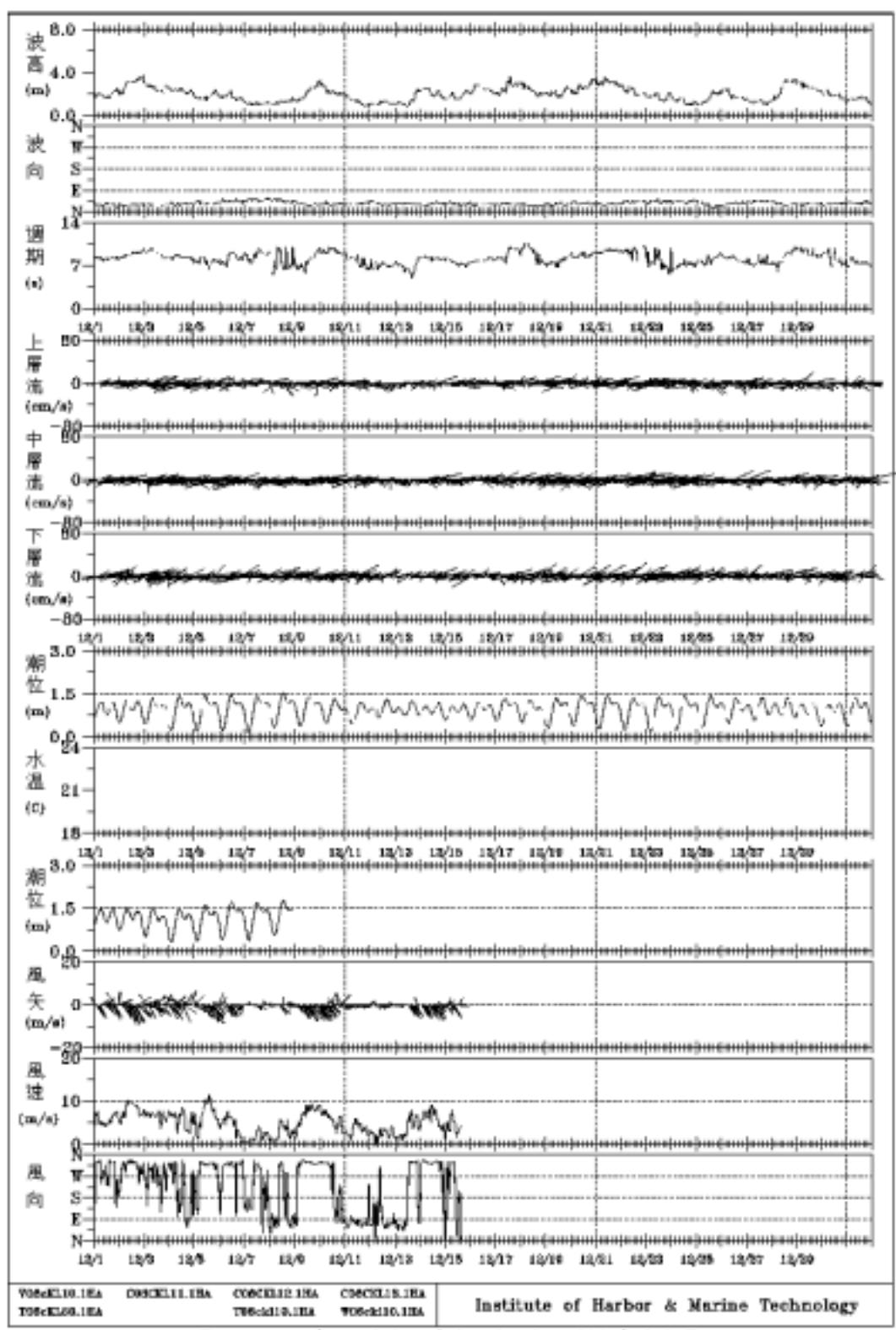
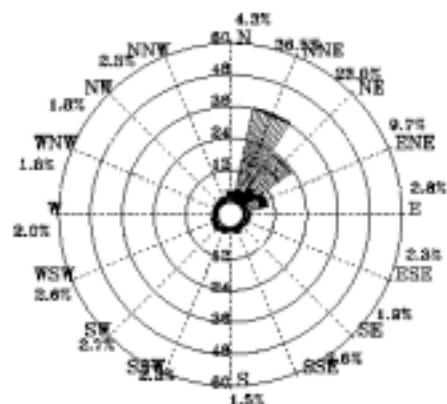


圖3.12 2006年12月基隆港波、流、潮、風逐時歷線圖

### Rose Diagram of Wave

Wave in Kee-lung Harbor of ST-1  
2006/01/01:10~2006/01/31:23:10

Total data no. 740



Wave in Kee-Lung Harbor of ST-1  
2006/02/01:10~2006/02/28:23:10

Total data no. 600

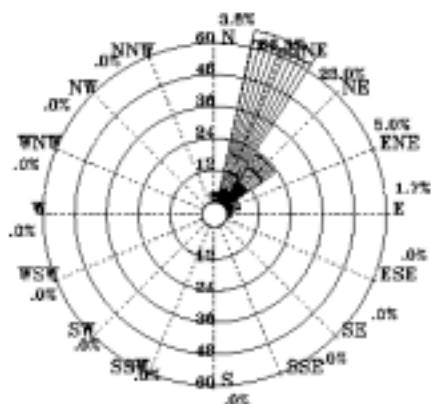
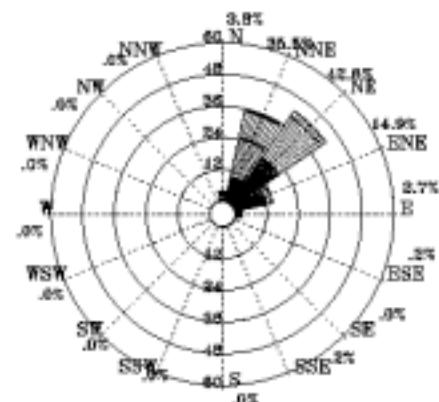


圖3.13 2006年1月基隆港測站波浪玫瑰圖

圖3.14 2006年2月基隆港測站波浪玫瑰圖

Wave in Kee-lung Harbor of ST-1  
2006/03/14:17~2006/03/31:23:10

Total data no. 637



Wave in Kee-Lung Harbor of ST-1  
2006/04/01:10~2006/04/30:23:10

Total data no. 718

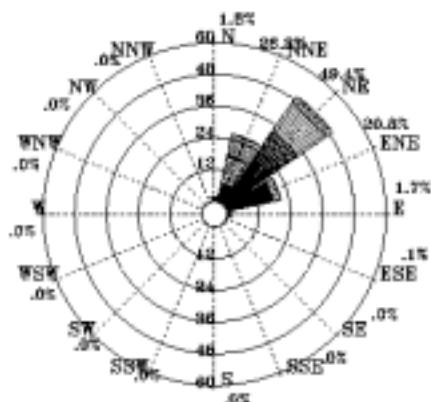


圖3.15 2006年3月基隆港測站波浪玫瑰圖

圖3.16 2006年4月基隆港測站波浪玫瑰圖

.05 = .5m

.5 = 1m

1 = 2m

2 = 5m

> 5m



### Rose Diagram of Wave

Wave in Kee-lung Harbor of ST-1  
2006/05/01:00:10~2006/05/04:00:10

Total data no. 61

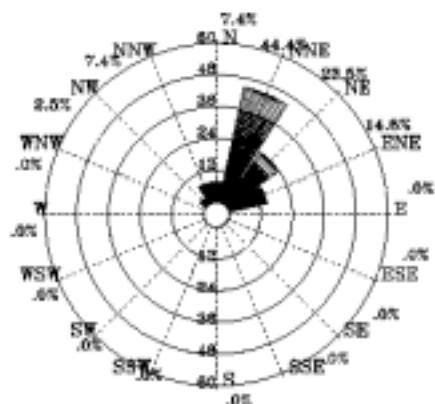


圖3.17 2006年5月基隆港測站波浪玫瑰圖

Wave in Kee-Lung Harbor of ST-1  
2006/08/15:00:10~2006/08/31:00:10

Total data no. 361

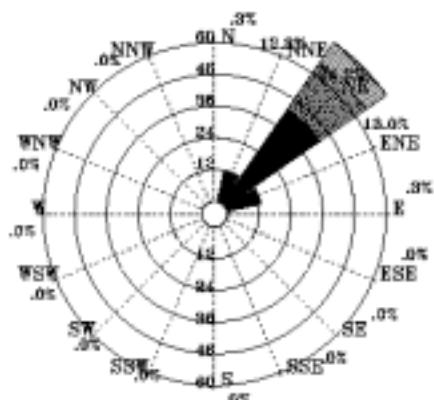
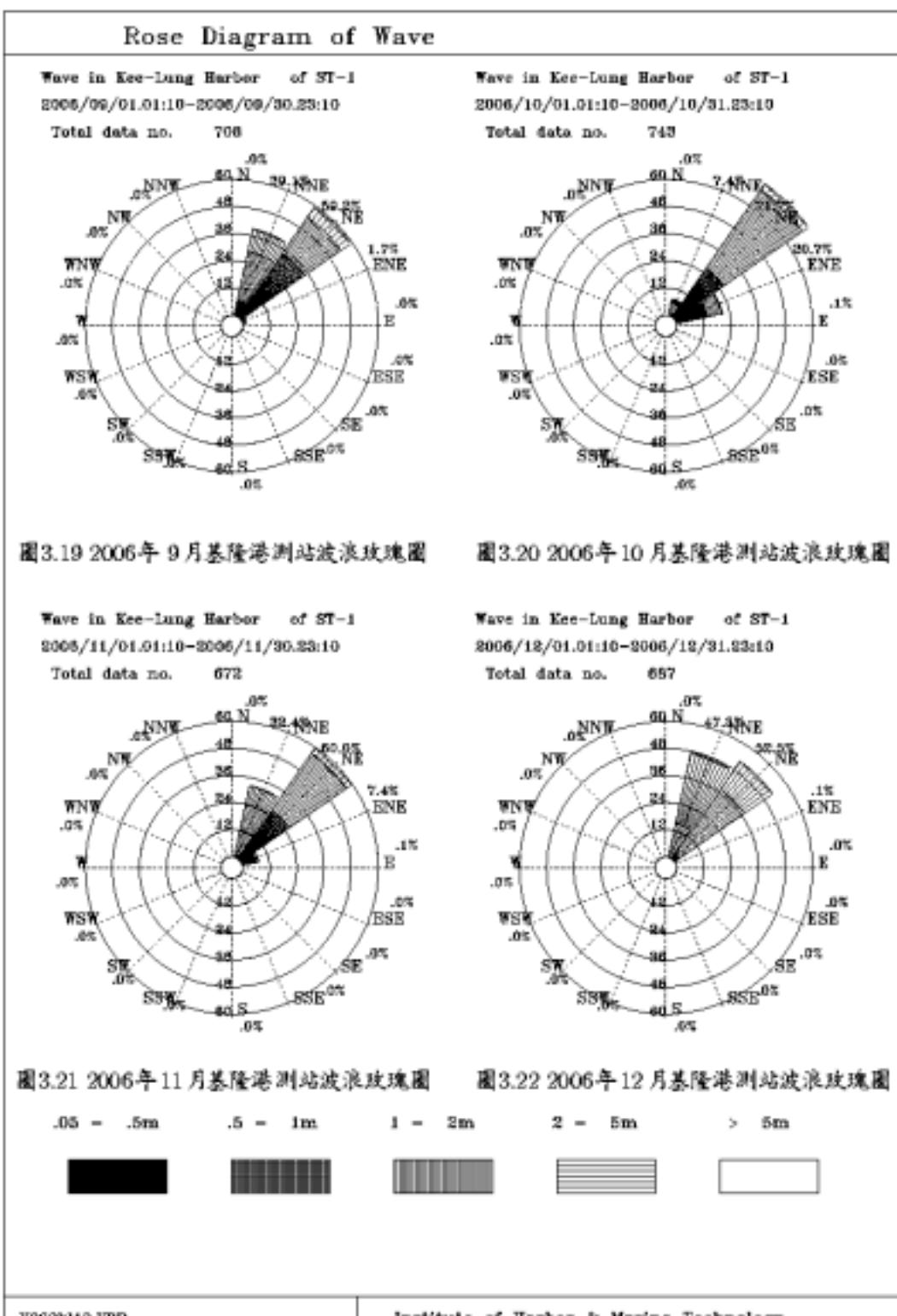


圖3.18 2006年8月基隆港測站波浪玫瑰圖

.05 = .5m .5 = 1m 1 = 2m 2 = 5m > 5m





3-18

### Rose Diagram of Current

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/01/01:00:10~2006/01/31:23:10

Total data no. 740

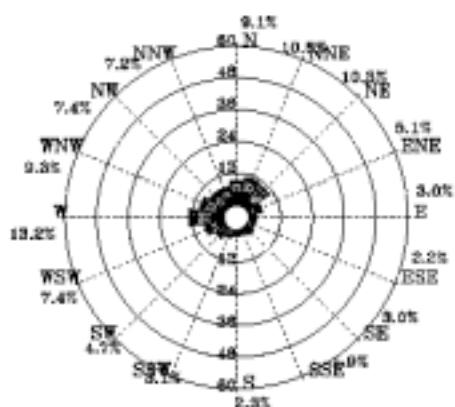


圖3.23 2006年1月基隆港-上層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/01/01:00:10~2006/01/31:23:10

Total data no. 740

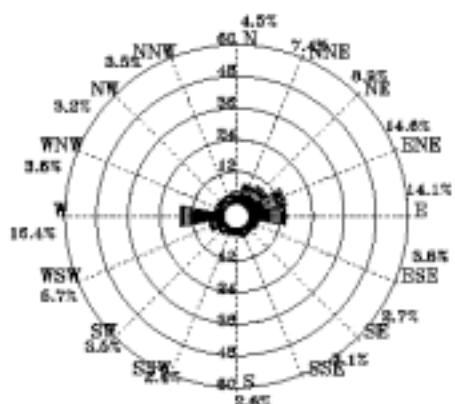


圖3.24 2006年1月基隆港-中層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/01/01:00:10~2006/01/31:23:10

Total data no. 740

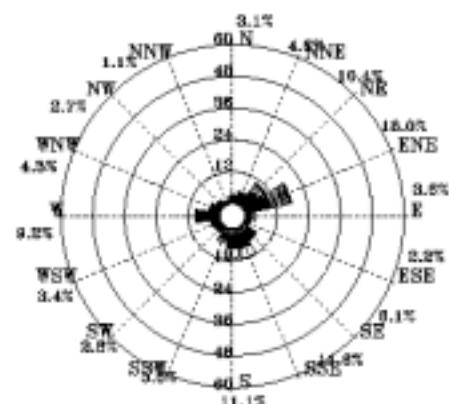


圖3.25 2006年1月基隆港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/02/01:00:10~2006/02/28:12:10

Total data no. 661

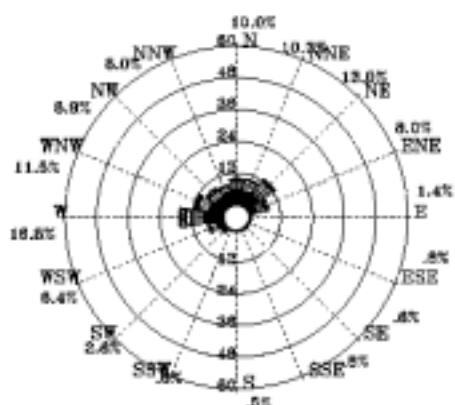


圖3.26 2006年2月基隆港-上層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/02/01:00:10~2006/02/28:12:10

Total data no. 661

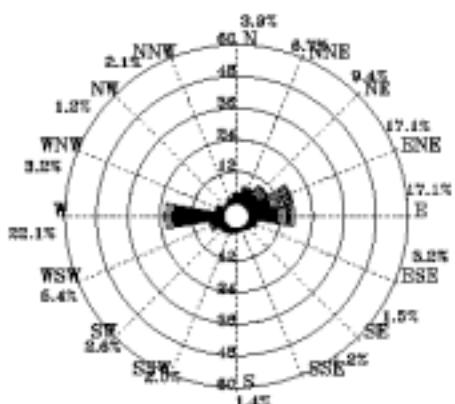


圖3.27 2006年2月基隆港-中層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/02/01:00:10~2006/02/28:12:10

Total data no. 661

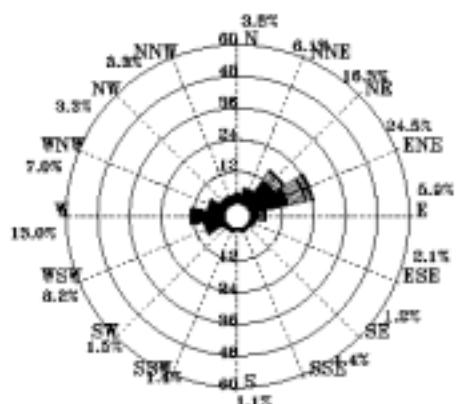


圖3.28 2006年2月基隆港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/03/03 13:17~2006/03/31 23:10

Total data no. 681

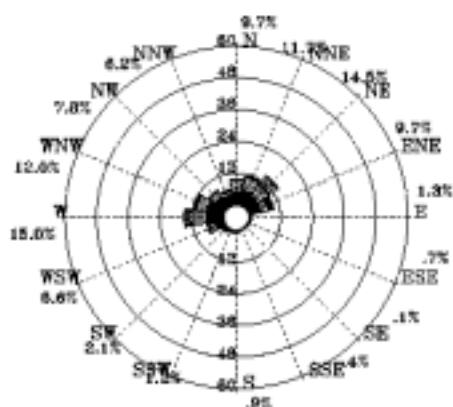


圖3.29 2006年3月基隆港-上層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/03/03 13:17~2006/03/31 23:10

Total data no. 681

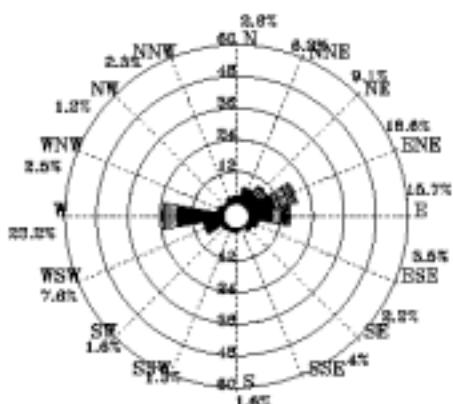


圖3.30 2006年3月基隆港-中層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/03/03 13:17~2006/03/31 23:10

Total data no. 681

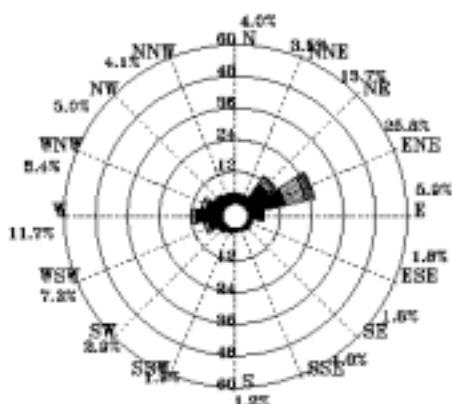


圖3.31 2006年3月基隆港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/04/01:00:10~2006/04/30:23:10

Total data no. 718

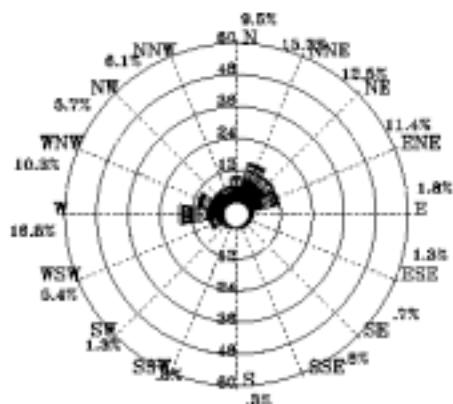


圖3.32 2006年4月基隆港-上層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/04/01:00:10~2006/04/30:23:10

Total data no. 718

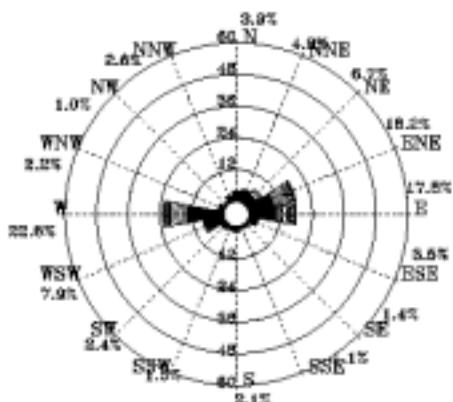


圖3.33 2006年4月基隆港-中層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/04/01:00:10~2006/04/30:23:10

Total data no. 718

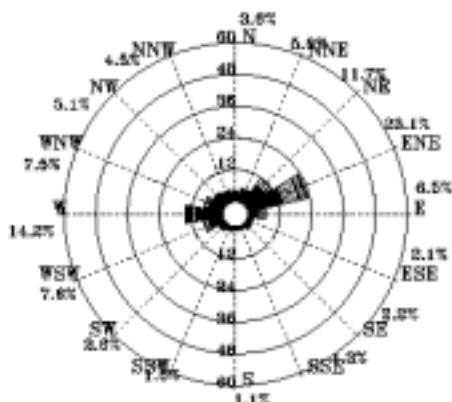


圖3.34 2006年4月基隆港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/05/01:00:10~2006/05/04:09:10

Total data no. 82

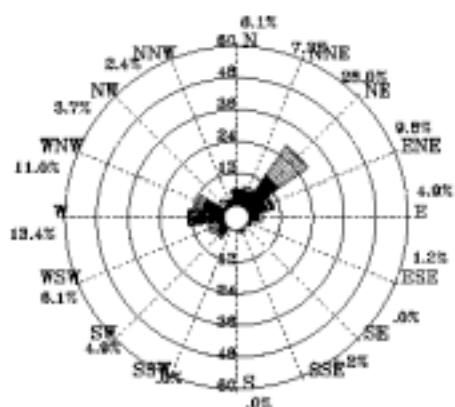


圖3.35 2006年5月基隆港-上層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/05/01:00:10~2006/05/04:09:10

Total data no. 82

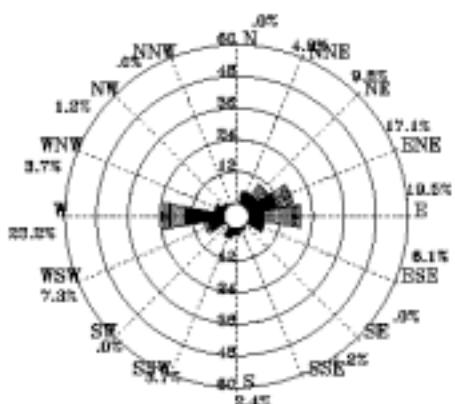


圖3.36 2006年5月基隆港-中層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/05/01:00:10~2006/05/04:09:10

Total data no. 82

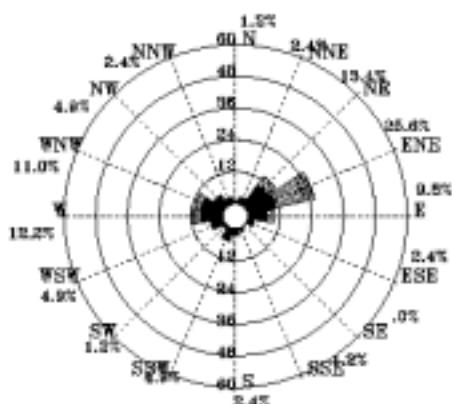


圖3.37 2006年5月基隆港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/08/15:13:10~2006/08/31:23:10

Total data no. 366

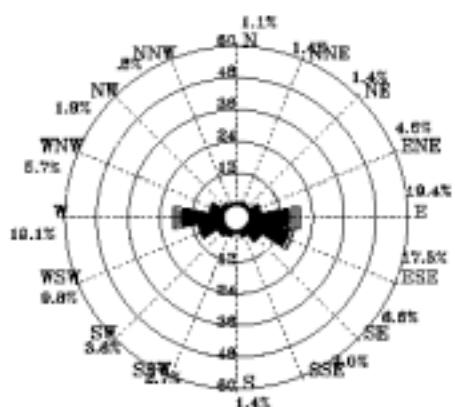


圖3.38 2006年8月基隆港-上層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/08/15:13:10~2006/08/31:23:10

Total data no. 366

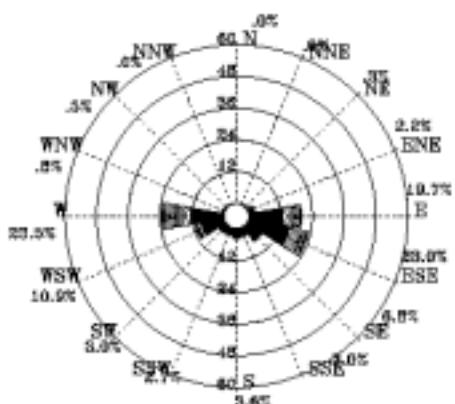


圖3.39 2006年8月基隆港-中層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/08/15:13:10~2006/08/31:23:10

Total data no. 366

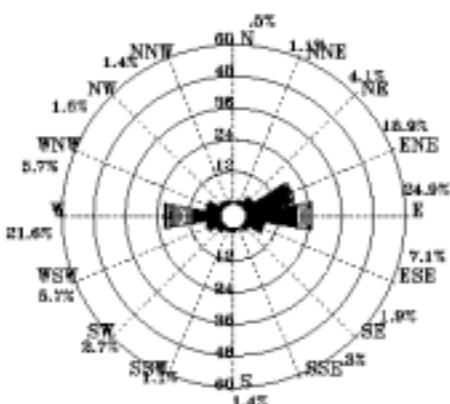


圖3.40 2006年8月基隆港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/09/01:00:10~2006/09/30:23:10

Total data no. 720

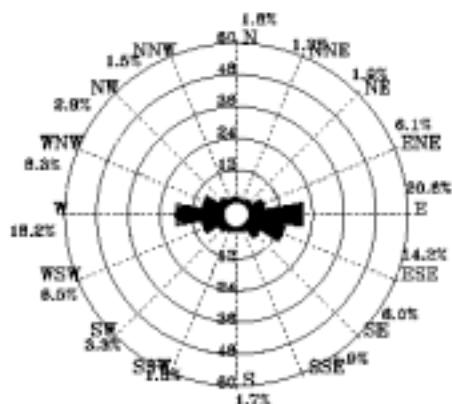


圖3.41 2006年9月基隆港-上層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/09/01:00:10~2006/09/30:23:10

Total data no. 720

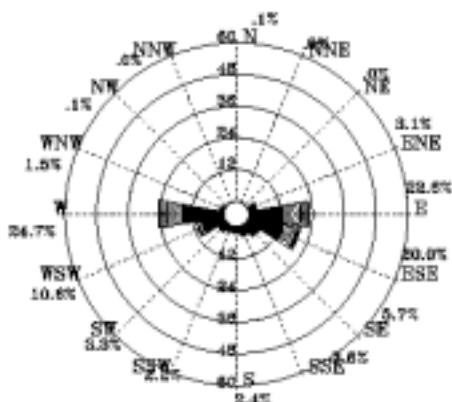


圖3.42 2006年9月基隆港-中層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/09/01:00:10~2006/09/30:23:10

Total data no. 720

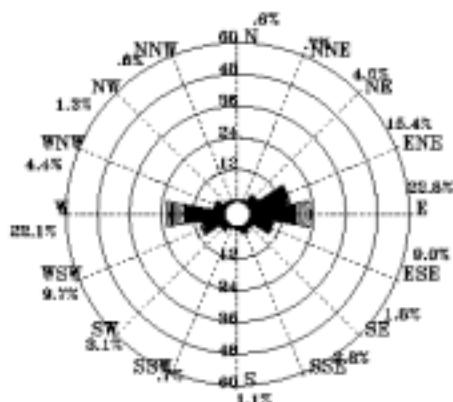


圖3.43 2006年9月基隆港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/10/01:00:10~2006/10/31:23:10

Total data no. 744

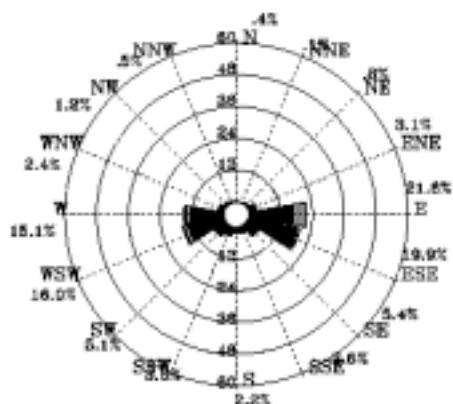


圖3.44 2006年10月基隆港-上層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/10/01:00:10~2006/10/31:23:10

Total data no. 744

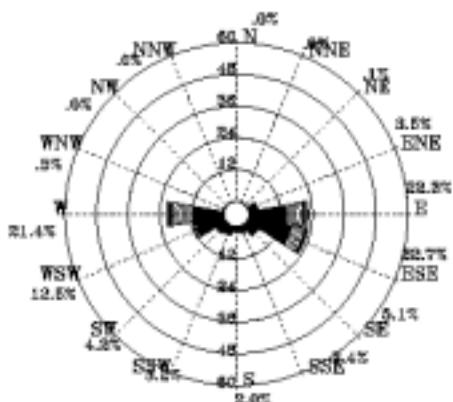


圖3.45 2006年10月基隆港-中層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/10/01:00:10~2006/10/31:23:10

Total data no. 744

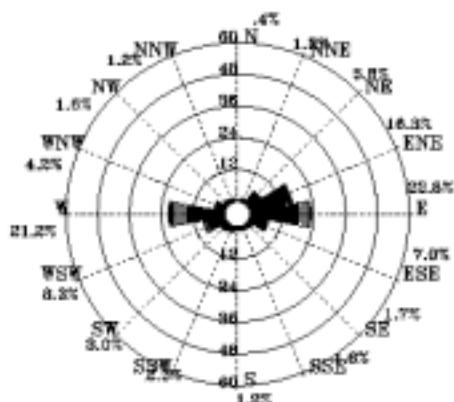


圖3.46 2006年10月基隆港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/11/01.00:10~2006/11/30.23:10

Total data no. 694

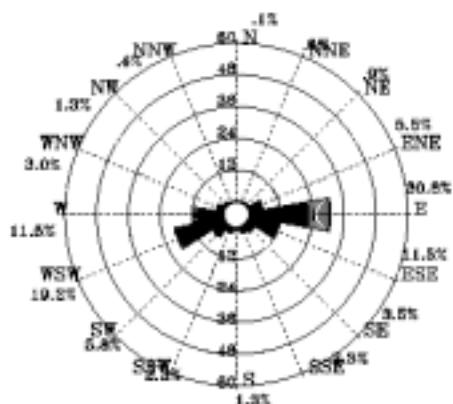


圖3.47 2006年11月基隆港-上層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/11/01.00:10~2006/11/30.23:10

Total data no. 694

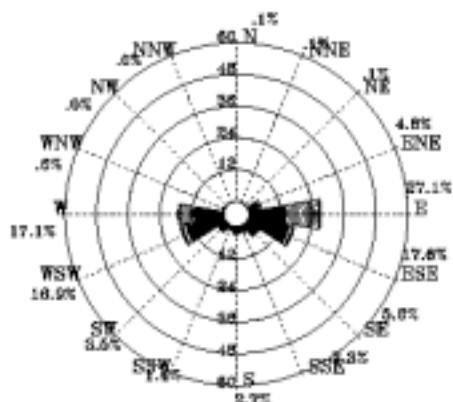


圖3.48 2006年11月基隆港-中層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/11/01.00:10~2006/11/30.23:10

Total data no. 694

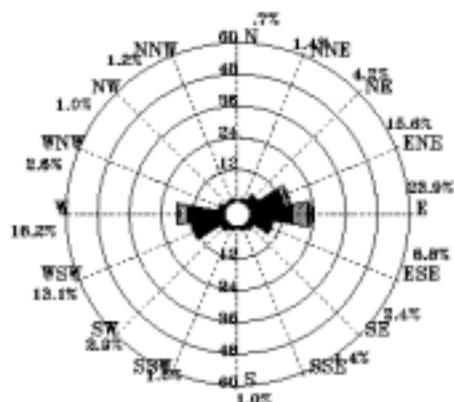


圖3.49 2006年11月基隆港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/12/01:00:10~2006/12/31:23:10  
Total data no. 720

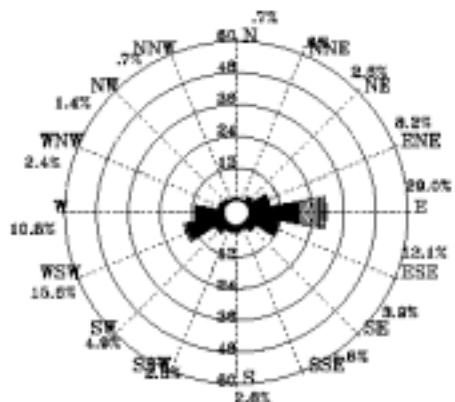


圖3.50 2006年12月基隆港-上層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/12/01:00:10~2006/12/31:23:10  
Total data no. 720

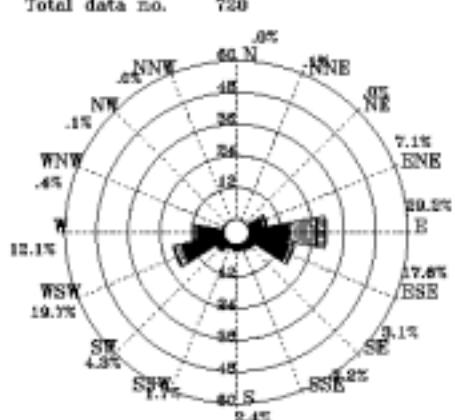


圖3.51 2006年12月基隆港-中層海流玫瑰圖

Current in Kee-Lung HARBOR of ST-1  
at 2006/12/01:00:10~2006/12/31:23:10  
Total data no. 720

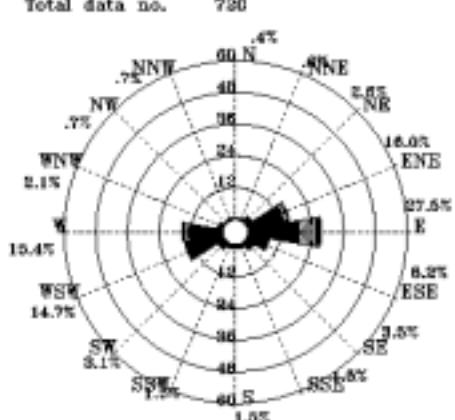


圖3.52 2006年12月基隆港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Wind

Wind in Kee-Lung Harbor of ST-1  
2006/01/01.00:00-2006/01/31.23:00

Total data no. 744

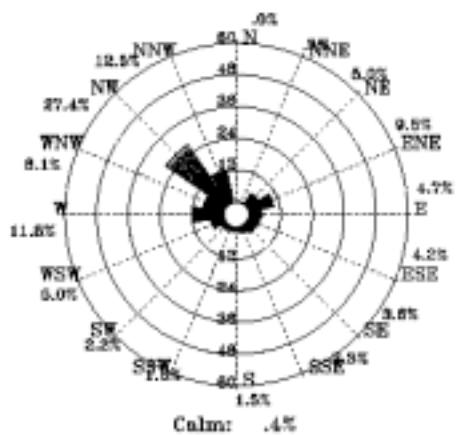


圖3.53 2006年1月基隆港測站風玫瑰圖

Wind in Kee-Lung Harbor of ST-1  
2006/02/01.00:00-2006/02/28.23:00

Total data no. 671

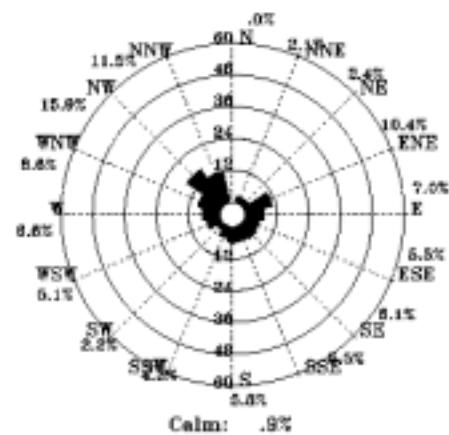


圖3.54 2006年2月基隆港測站風玫瑰圖

Wind in Kee-Lung Harbor of ST-1  
2006/03/01.00:00-2006/03/31.23:00

Total data no. 744

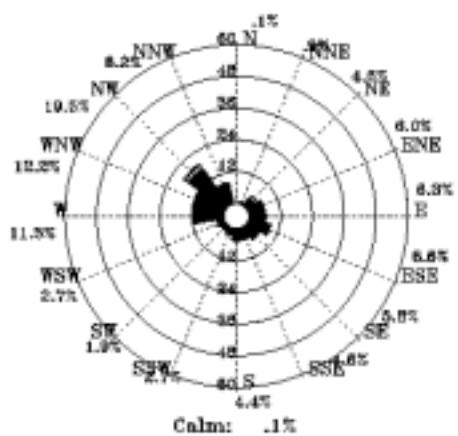


圖3.55 2006年3月基隆港測站風玫瑰圖

Wind in Kee-Lung Harbor of ST-1  
2006/04/01.00:00-2006/04/30.23:00

Total data no. 720

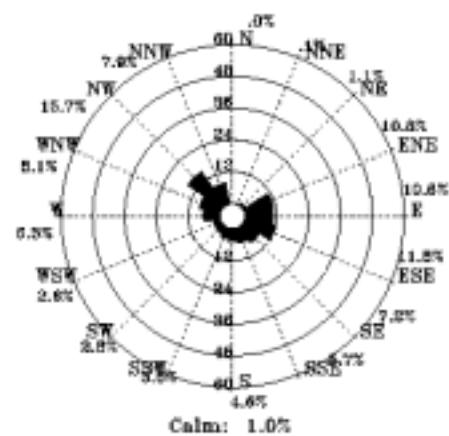


圖3.56 2006年4月基隆港測站風玫瑰圖

2 = 5m/s      5 = 10m/s      10 = 15m/s      15 = 20m/s      > 20m/s



### Rose Diagram of Wind

Wind in Kee-Lung Harbor of ST-1  
2006/05/01.00:00-2006/05/31.23:00

Total data no. 744

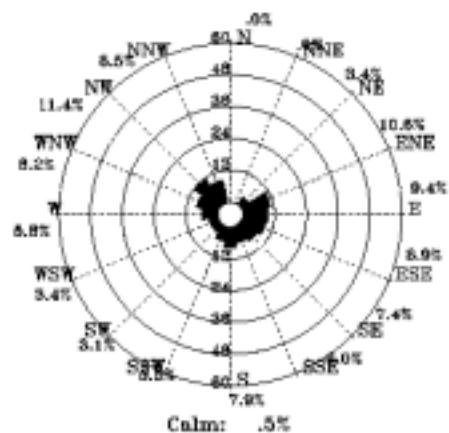


圖3.57 2006年5月基隆港測站風玫瑰圖

Wind in Kee-Lung Harbor of ST-1  
2006/06/01.00:00-2006/06/30.23:00

Total data no. 720

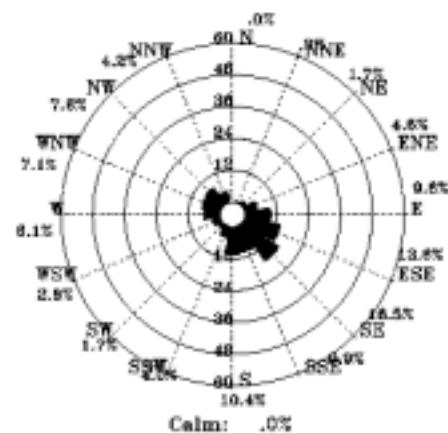


圖3.58 2006年6月基隆港測站風玫瑰圖

Wind in Kee-Lung Harbor of ST-1  
2006/07/01.00:00-2006/07/31.23:00

Total data no. 744

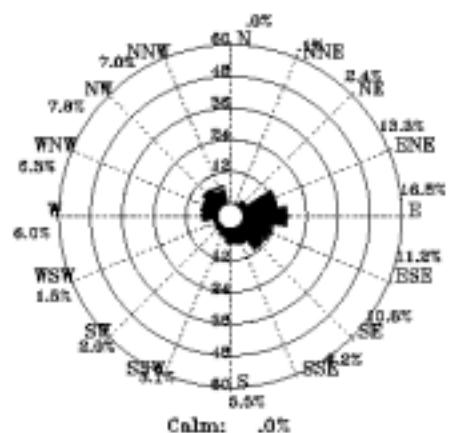


圖3.59 2006年7月基隆港測站風玫瑰圖

Wind in Kee-Lung Harbor of ST-1  
2006/08/01.00:00-2006/08/31.23:00

Total data no. 744

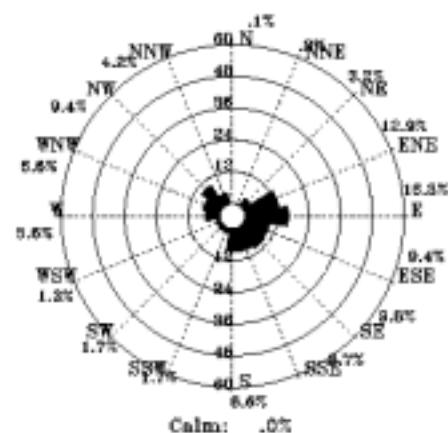


圖3.60 2006年8月基隆港測站風玫瑰圖

2 = 5m/s      5 = 10m/s      10 = 15m/s      15 = 20m/s      > 20m/s





Wind in Kee-Lung Harbor of ST-1  
2006/09/01:00:00-2006/09/30:23:00  
Total file no.: 772

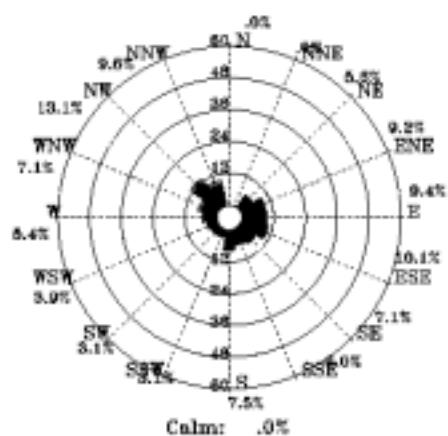


圖3.61 2006年9月基隆港測站風玫瑰圖

Wind in Kee-Lung Harbor of ST-1  
2006/10/01:00:00~2006/10/31:23:00

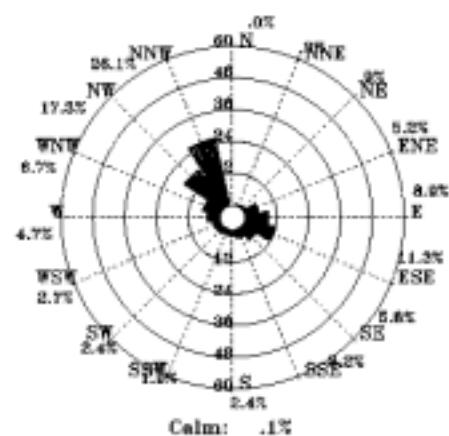


圖3.62 2006年10月基隆港測站風玫瑰圖

Wind in Kee-Lung Harbor of ST-1  
2006/11/01:00:00-2006/11/30:23:00

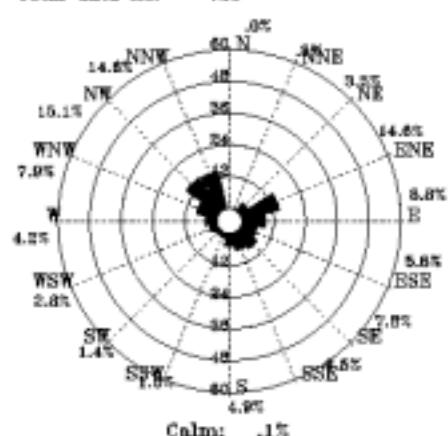


圖3-63 2006年11月基隆港測站風球圖

Wind in Kee-Lung Harbor of ST-1  
2006/12/01:00~2006/12/15:15:00

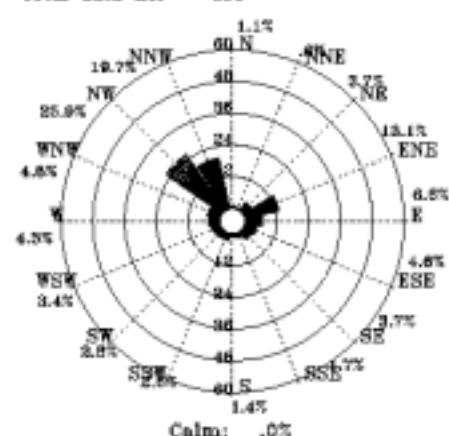


圖3-64 2006年12月基隆港測站風玻璃圖

$$v = 5 \text{ m/s} \quad w = 10 \text{ m/s} \quad x = 15 \text{ m/s} \quad y = 20 \text{ m/s}$$



206987-10-WPA

Institute of Harbor & Marine Technology

表 3.1 基隆港測站示性波高、示性週期及波向統計表

年、月 類別	$H_{1/3}$	$T_{1/3}$	$H_{10}$	$H_{1/3}$		$H_{10}$		$H_{1/3}$		波向		波向		$T_{10}$	$T_{10}$	$T_{10}$	$T_{10}$
	平均值 (米)	平均值 (秒)	最大值/潮期 (米)	波向 (度)	波向 (度)	小於1米 (%)	1~2米 (%)	大於2米 (%)	波向 (%)	波向 (%)	波向 (%)	波向 (%)	波向 (%)	小於8秒 (%)	8~16秒 (%)	16~32秒 (%)	大於32秒 (%)
2006/01/740	1.05	7.5	0.14	10.1	WSEW	18.2	38.1	43.6	59.1	9.9	2.1	31.2	25.5	.3			
2006/02/650	1.28	7.7	0.74	9.1	SENE	31.2	23.9	34.8	69.2	.1	4.8	61.5	33.8	.1			
2006/03/657	1.24	7.2	0.25	9.8	SENE	48.7	39.4	15.9	95.8	.1	34.2	65.2	31.9	.1			
2006/04/718	1.05	7.8	4.78	4.2	N	61.7	26.7	11.6	82.3	.1	34.6	69.6	15.1	.4			
2006/05/81	.61	5.9	1.73	10.1	SENE	87.7	13.3	0	61.7	.1	50.6	37.0	3.7	8.6			
2006/06/281	.58	7.5	1.69	8.5	SENE	98.9	9.1	0	96.8	.1	31.6	38.5	32.7	17.3			
2006/07/725	1.06	8.8	4.67	8.9	SENE	42.7	41.8	15.5	94.5	.1	30.5	54.5	31.1	24.2			
2006/08/742	1.26	8.1	2.95	7.6	SENE	41.3	53.4	5.2	99.1	.1	9.8	54.1	31.4	17.6			
2006/09/672	1.29	7.7	2.96	8.0	SENE	34.7	53.7	11.6	99.5	.1	9.7	50.0	35.9	4.5			
2006/10/697	1.97	8.1	3.72	8.4	SENE	31.1	48.8	47.1	98.0	.1	1.3	42.2	54.1	1.7			

表 3.2 基隆港測站示性波高分佈百分比 (%) 統計表

年、月	$H_{1/3}$ 0m	0.5m	1m	1.5m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	10m	12m	16m	50m	合計 (%)
	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月
2006/01	.7	17.6	24.5	13.6	22.4	14.7	4.8	1.2	.5	.3	.1	.0	.0	.0	.0	100.
2006/02	6.1	15.2	12.4	11.5	28.6	15.0	7.4	3.6	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/03	7.2	39.6	25.6	13.9	9.4	3.3	.9	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/04	20.2	41.5	17.1	9.6	9.3	1.8	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	48.1	39.5	11.1	1.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/06	60.4	30.5	8.9	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/07	9.2	33.5	24.9	16.9	8.5	4.5	2.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/08	.7	40.6	29.3	24.1	5.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/09	7.0	27.7	26.3	27.4	11.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/10	.0	28.1	26.6	38.6	8.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.

表 3.3 基隆港測站示性週期分佈百分比 (%) 統計表

年、月	$T_{1/3}$ 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 (%)
	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月	年、月
2006/01	.0	.0	.0	2.3	34.2	37.0	11.6	18.9	.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/02	.0	.0	.9	3.9	18.3	43.2	14.7	18.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/03	.0	.8	2.3	11.1	29.7	33.5	11.7	10.2	.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/04	.1	1.4	1.7	11.4	32.5	37.2	9.6	5.7	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	4.9	11.1	19.8	14.8	33.3	3.7	1.2	2.5	8.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/06	1.1	2.2	5.0	23.3	19.9	8.6	7.8	15.0	15.0	2.2	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/07	.0	.1	1.1	9.2	16.2	18.1	20.1	11.0	12.1	5.9	6.1	.0	.0	.0	.0	100.
2006/08	.0	.4	1.1	8.3	25.7	25.4	15.9	5.5	7.9	9.7	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/09	.0	.4	1.8	7.4	16.4	33.6	24.4	11.5	4.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/10	.0	.0	1.9	9.8	32.5	32.8	21.8	1.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/11	.0	.0	.0	1.9	9.8	32.5	32.8	21.8	1.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/12	.0	.0	.0	1.9	9.8	32.5	32.8	21.8	1.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.

表 3.4 基隆港測站波向分佈百分比 (%) 統計表

波向 年、月	N	NNB	NE	ENE	E	EESE	SE	SSW	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
2006/01	4.3	26.5	23.0	9.7	2.8	2.5	1.9	2.6	1.5	2.3	2.7	2.6	2.0	1.8	1.8	2.3	100.
2006/02	8.8	66.5	23.0	5.0	1.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/03	8.8	35.5	42.8	14.9	2.7	.2	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/04	1.8	26.2	49.4	20.8	1.7	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	7.4	44.4	23.5	14.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.5	7.4	100.
2006/06	.3	12.2	74.2	13.0	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/07	.0	39.1	59.2	1.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/08	.0	7.4	71.7	20.7	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/09	.0	32.4	60.0	7.4	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/10	.0	47.3	52.5	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.

表 3.5.1 基隆港海流測站流速及流向統計表

觀測 年、月 (MO)	點數 (NO.)	流速	流速/流向	流速	流速	流速	流速	流速	流向	流向	流向	流向	流向	流向	流向
		平均值 (cm/h)	最大值 (cm/h)/(流向)(%)	<25cm/h (%)	25~50 cm/h (%)	50~75 cm/h (%)	>75cm/h (%)	NE~E (%)	E~S (%)	S~W (%)	W~N (%)	W~H (%)			
2006/01	741	47.1	119.2 /W	11.8	45.4	27.2	6.5	33.3	16.1	23.3	35.4				
2006/01	741	42.9	88.4 /ESE	34.6	44.8	28.9	5.6	43.3	34.7	26.7	33.3				
2006/01	741	43.7	119.2 /S	34.4	33.1	21.6	14.3	36.6	37.4	20.7	15.3				
2006/02	665	39.4	88.5 /WNW	18.8	54.4	23.8	2.7	38.3	3.2	18.5	39.8				
2006/02	665	38.7	105.2 /E	39.8	47.9	18.4	2.0	46.3	13.3	20.9	19.5				
2006/02	665	39.4	93.7 /ESE	47.0	43.6	7.9	1.4	54.1	6.2	17.2	22.4				
2006/04	681	48.2	109.8 /WNW	16.2	58.9	23.8	2.6	43.3	2.5	17.8	37.6				
2006/04	681	51.5	109.8 /ESE	37.2	53.9	9.0	2.6	46.4	13.3	23.6	18.9				
2006/04	681	29.2	87.9 /ESE	43.0	45.5	18.2	1.0	48.9	6.9	18.9	35.0				
2006/04	719	37.5	99.9 /W	24.5	64.4	17.8	2.6	48.6	3.6	14.6	35.6				
2006/04	719	32.2	89.9 /ESE	38.1	46.6	13.1	2.2	43.3	13.4	24.1	18.6				
2006/04	719	28.8	83.3 /ESE	44.6	43.1	9.2	1.0	46.8	7.4	18.1	36.6				
2006/05	82	35.4	76.2 /W	35.7	63.2	15.9	1.2	54.9	3.7	18.3	23.2				
2006/05	82	31.6	78.4 /E	41.5	43.9	13.4	1.2	46.5	18.5	26.8	12.2				
2006/05	82	39.4	65.8 /ESE	45.1	48.3	8.6	0	51.3	4.9	19.5	24.4				

表 3.5.2 基隆港海流測站流速及流向統計表

觀測 年、月 (MO)	點數 (NO.)	流速	流速/流向	流速	流速	流速	流速	流速	流向	流向	流向	流向	流向	流向
		平均值 (cm/h)	最大值 (cm/h)/(流向)(%)	<25cm/h (%)	25~50 cm/h (%)	50~75 cm/h (%)	>75cm/h (%)	NE~E (%)	E~S (%)	S~W (%)	W~N (%)	W~H (%)		
2006/06	366	22.1	56.4 /E	71.5	28.1	1.1	0	13.7	41.1	26.0	19.1			
2006/06	366	31.5	87.6 /W	44.8	37.2	15.2	3.0	9.6	47.8	34.4	8.2			
2006/06	366	25.7	83.2 /W	54.8	34.7	7.9	3	26.3	21.1	22.7	17.8			
2006/06	718	27.9	78.2 /W	77.2	23.5	1.0	1	17.3	36.6	23.8	24.8			
2006/08	728	38.1	88.5 /W	48.8	38.2	13.9	1.1	18.8	46.1	33.6	10.3			
2006/08	728	23.8	78.4 /W	61.2	33.1	6.5	1	33.6	33.5	27.1	15.8			
2006/10	744	32.9	66.9 /E	61.9	34.9	9.6	0	9.1	46.7	33.9	11.3			
2006/10	744	38.2	85.7 /W	44.6	43.4	18.1	1.9	18.1	47.1	37.4	5.4			
2006/10	744	24.2	88.7 /W	58.1	35.2	5.1	4	34.4	31.1	28.5	1.2			
2006/11	694	23.5	67.8 /E	61.5	38.3	5.2	0	17.4	37.9	36.6	8.1			
2006/11	694	29.7	80.2 /E	46.8	38.5	13.1	0	18.4	41.1	38.6	2.2			
2006/11	694	35.2	74.2 /E	54.2	38.7	6.9	2	36.2	23.2	36.2	11.4			
2006/12	728	22.9	81.7 /E	63.5	32.5	4.7	3	24.8	35.1	32.6	7.5			
2006/12	728	28.7	82.4 /E	45.8	43.8	9.8	0	18.1	46.7	38.8	1.4			
2006/12	728	34.9	72.8 /E	56.7	39.2	9.0	0	33.1	37.8	30.8	8.2			

表 3.6 基隆港海流測站流速分佈百分比統計表

流速 (cm/s) 年、月	百分比 (%)														合計 (%)												
	0 ~ 5	5 ~ 10	10 ~ 15	15 ~ 20	20 ~ 25	25 ~ 30	30 ~ 35	35 ~ 40	40 ~ 45	45 ~ 50	50 ~ 55	55 ~ 60	60 ~ 65	65 ~ 70	70 ~ 75	75 ~ 80	80 ~ 85	85 ~ 90	90 ~ 95	95 ~ 100	100 ~ 110	110 ~ 120	120 ~ 130	130 ~ 140	140 ~ 150	150 ~ 160	160 <
2006/01	0.0	4.4	1.9	3.5	5.0	7.0	9.9	9.5	8.5	10.5	19.5	21.6	2.2	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/01	1.2	3.6	5.1	5.7	8.9	8.6	9.5	9.2	7.0	6.5	15.8	15.7	3.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/01	1.8	3.9	6.8	9.2	8.8	8.1	7.3	6.9	5.4	5.4	7.2	18.6	8.0	2.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/02	.2	1.1	3.8	6.1	7.7	11.8	18.6	10.7	10.6	9.7	13.8	8.8	2.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/02	2.9	5.1	8.3	12.4	11.0	13.6	12.4	10.9	6.8	4.1	6.4	4.7	1.2	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/02	1.8	7.6	9.1	12.9	15.7	18.8	11.0	9.1	5.6	4.1	4.8	3.3	1.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/03	.1	1.0	2.6	5.4	6.9	12.0	12.0	13.1	11.9	10.0	12.0	10.7	1.8	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/03	1.9	6.8	7.8	9.3	11.5	14.8	11.9	10.1	7.9	6.2	5.3	5.3	1.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/03	1.5	7.0	9.3	11.7	13.5	14.1	12.9	8.8	5.3	4.4	6.3	4.1	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/04	.0	1.5	5.8	8.2	9.0	11.0	11.0	12.7	10.3	9.5	10.6	8.2	1.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/04	2.3	6.8	8.8	10.8	9.3	12.8	10.6	9.0	8.9	5.3	7.5	5.7	1.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/04	2.5	8.1	10.8	12.8	12.4	11.5	9.9	8.5	7.5	5.7	5.8	3.8	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	1.2	1.2	3.7	18.4	12.2	7.3	17.1	8.5	18.4	4.9	9.8	7.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	.0	8.5	11.0	18.4	8.5	8.5	9.8	6.1	12.2	7.3	7.3	7.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	2.4	12.2	8.5	17.1	4.9	18.4	2.4	12.2	12.2	6.1	3.7	4.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	4.6	18.0	15.3	20.5	12.0	9.6	4.9	4.9	6.0	2.7	1.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	.0	8.5	11.2	14.8	10.4	12.0	7.9	6.3	7.9	8.0	7.1	9.8	1.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	3.0	10.1	13.9	14.8	15.0	9.6	9.6	4.9	6.8	8.8	5.5	2.5	.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	4.3	21.9	22.1	17.1	11.8	9.2	5.0	4.6	1.8	1.0	.6	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	1.3	8.1	11.3	13.8	11.5	10.3	10.3	6.9	6.7	5.0	7.6	6.8	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	4.2	11.8	16.5	18.2	14.6	11.0	8.5	5.8	5.4	2.4	4.7	1.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/10	3.9	18.3	15.5	18.2	12.1	9.4	9.8	7.9	4.3	2.0	3.0	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/10	1.1	5.9	12.4	12.0	13.3	12.8	8.5	8.7	6.6	6.9	7.4	3.9	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/10	3.6	10.9	14.7	14.9	15.1	13.6	8.9	5.1	4.2	3.5	3.0	2.2	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/11	2.2	14.1	16.9	18.1	15.3	12.1	7.9	7.9	3.3	4.0	2.7	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/11	1.6	6.9	10.7	14.4	13.3	9.7	10.4	9.1	6.2	4.2	7.9	5.6	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/11	2.6	10.1	13.3	15.6	14.8	11.7	11.0	5.2	5.9	8.0	5.2	1.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/12	2.5	15.4	18.1	18.6	13.9	8.5	8.6	7.1	4.9	2.5	3.1	1.8	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/12	1.4	6.4	11.7	14.6	11.8	13.5	10.1	8.2	6.9	5.0	6.7	3.5	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/12	2.5	9.9	12.9	12.4	17.1	18.8	8.9	8.3	3.9	4.3	3.5	1.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.

表 3.7 基隆港海流測站流向分佈百分比統計表

流向 年、月	N	NNN	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
2006/01	9.1	10.8	10.3	5.1	8.0	2.2	3.0	1.9	2.3	8.1	4.7	7.4	13.2	9.3	7.4	7.2	100.
2006/01	4.5	7.4	8.9	14.6	14.1	8.8	2.7	8.1	2.6	2.4	3.5	5.7	16.4	8.6	3.2	8.5	100.
2006/01	3.1	4.6	10.4	18.0	3.6	2.2	6.1	11.6	11.1	5.8	2.8	3.4	9.2	4.3	2.7	1.1	100.
2006/02	10.0	10.3	13.0	8.0	1.4	.8	.6	.8	.5	.6	2.6	6.4	16.8	11.5	8.9	8.0	100.
2006/02	3.9	6.7	9.4	17.1	17.1	3.2	1.5	1.2	1.4	2.0	2.6	5.4	22.1	3.2	1.2	2.1	100.
2006/02	3.8	6.1	16.3	24.5	5.9	2.1	1.2	1.4	1.1	1.4	1.5	8.2	13.0	7.0	3.3	8.3	100.
2006/03	9.7	11.7	14.5	9.7	1.8	.7	.1	.4	.9	1.2	2.1	6.6	15.0	12.0	7.8	6.2	100.
2006/03	2.6	6.8	9.1	18.6	15.7	3.5	2.2	.4	1.6	1.3	1.6	7.6	23.2	2.5	1.2	2.3	100.
2006/03	4.0	3.5	13.7	25.8	5.9	1.8	1.8	1.0	1.2	1.9	2.9	7.3	11.7	8.4	5.0	4.1	100.
2006/04	9.5	15.3	12.5	11.4	1.8	1.3	.7	.8	.3	.8	1.3	5.4	16.8	10.3	5.7	6.1	100.
2006/04	3.9	4.9	6.7	18.2	17.8	3.5	1.4	1.1	2.1	1.5	2.4	7.9	22.8	2.2	1.0	2.6	100.
2006/04	3.6	5.0	11.7	23.1	6.5	2.1	2.2	1.3	1.1	1.8	2.6	7.6	14.2	7.5	5.1	4.5	100.
2006/05	6.1	7.3	28.0	9.8	4.9	1.2	.0	1.2	.0	.0	4.9	6.1	13.4	11.0	3.7	2.4	100.
2006/05	.0	4.9	9.8	17.1	19.5	6.1	.0	1.2	2.4	2.7	.0	7.3	23.2	3.7	1.2	.0	100.
2006/05	1.2	2.4	13.4	25.6	9.8	2.4	.0	1.2	2.4	4.9	1.2	4.9	12.2	11.0	4.9	2.4	100.
2006/05	1.1	1.4	1.4	4.6	19.4	17.5	6.6	3.0	1.4	2.7	3.6	9.8	19.1	5.7	1.9	.8	100.
2006/05	.0	.0	.3	2.2	19.7	23.0	6.8	3.0	3.6	2.7	3.0	10.9	23.5	.8	.5	.0	100.
2006/05	.5	1.1	4.1	18.9	24.9	7.1	1.9	.3	1.4	1.1	2.7	5.7	21.6	5.7	1.6	1.4	100.
2006/09	1.8	1.3	1.9	6.1	20.6	14.2	6.0	1.9	1.7	1.8	3.3	8.5	18.2	8.3	2.9	1.5	100.
2006/09	.1	.0	.0	3.1	22.6	20.0	5.7	3.6	2.4	2.2	3.3	10.6	24.7	1.5	.1	.0	100.
2006/09	.6	.7	4.0	15.4	22.8	9.0	1.8	2.8	1.1	.7	3.1	9.7	22.1	4.4	1.8	.6	100.
2006/10	.4	.1	.8	3.1	21.6	19.9	5.4	2.6	2.2	3.6	5.1	16.0	15.1	2.4	1.2	.5	100.
2006/10	.0	.0	.1	3.5	22.3	22.7	5.1	2.4	2.0	3.2	4.2	12.5	21.4	.5	.0	.0	100.
2006/10	.4	1.3	5.8	16.3	22.8	7.0	1.7	1.6	1.2	2.3	3.0	8.3	21.2	4.2	1.6	1.2	100.
2006/11	.1	.6	.9	5.5	20.8	11.5	3.5	2.3	1.3	2.3	5.8	19.2	11.5	8.0	1.8	.4	100.
2006/11	.1	.1	.1	4.8	27.1	17.6	5.6	2.3	2.7	1.4	3.5	16.9	17.1	.6	.0	.0	100.
2006/11	.7	1.4	4.2	15.6	23.9	8.8	2.4	1.4	1.0	1.6	2.9	13.1	18.2	2.6	1.0	1.2	100.
2006/12	.7	.6	2.6	8.2	29.0	12.1	3.9	1.8	2.6	2.8	4.9	15.6	10.8	2.4	1.4	.7	100.
2006/12	.0	.1	.0	7.1	29.2	17.6	3.1	2.2	2.4	1.7	4.3	19.7	12.1	.4	.1	.0	100.
2006/12	.4	.6	2.6	18.0	27.5	8.2	3.5	1.8	1.8	1.8	3.1	14.7	15.4	2.1	.7	.7	100.

表 3.8 基隆港測站風速及風向統計表

序號	觀測 日期 (年、月)	觀測 點數	風速 平均值 (m/s)	風速 最大值 (m/s)	風速 <5m/s (%)	風速 5~10m/s (%)	風速 10~25m/s (%)	風速 25m/s (%)	風向 E~N (%)	風向 E~W (%)	風向 W~N (%)	解風 (%)
0	2006/01	744	4.7	18.4 / NW	61.4	36.6	1.9	3	37.8	31.8	34.4	85.8
1	2006/02	871	4.2	11.9 / NNE	64.8	31.7	1.5	1.9	38.3	32.8	37.0	88.7
2	2006/03	744	4.0	22.2 / N	72.1	21.6	2.8	2.4	22.9	34.1	21.9	48.5
3	2006/04	728	3.1	12.3 / NW	79.8	20.7	3	3	25.9	31.7	32.8	34.9
4	2006/05	744	2.8	11.6 / NW	81.8	16.1	1	1	28.0	39.7	37.2	32.9
5	2006/06	728	2.9	9.0 / E	99.7	4.3	3	3	29.4	30.8	34.6	31.9
6	2006/07	744	2.2	15.7 / NW	79.7	16.7	2.4	3	34.6	27.8	31.7	34.5
7	2006/08	744	2.6	12.6 / E	96.2	9.2	1	1	26.2	40.5	28.8	32.4
8	2006/09	728	3.5	13.7 / NW	78.5	17.1	4.2	3	29.9	31.1	35.0	32.5
9	2006/10	744	3.4	18.2 / NW	77.4	23.4	1	3	32.1	36.2	28.8	32.6
10	2006/11	728	3.4	18.3 / NW	78.3	24.3	4	3	32.9	36.0	28.8	32.9
11	2006/12	854	4.9	11.5 / NW	48.9	48.4	1.7	3	31.7	34.2	30.0	52.6

表 3.9 基隆港測站風速分佈百分比 (%) 統計表

風速 年、月	0m/s	1m/s	2m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	10m/s	12m/s	14m/s	16m/s	18m/s	20m/s	22m/s	合計 (%)
2006/01	12.8	13.7	16.5	13.6	6.9	10.2	9.1	9.1	8.1	1.6	.3	.1	.0	.0	.0	.0	100.
2006/02	12.2	17.4	14.5	11.8	8.9	10.1	6.0	9.4	6.3	.4	.1	1.0	.9	.4	.4	.0	100.
2006/03	14.1	18.0	17.6	13.3	10.1	8.9	4.7	2.8	5.2	1.3	1.5	.0	.1	.8	1.5	.0	100.
2006/04	16.0	22.4	17.1	12.6	11.0	9.9	6.5	8.3	1.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	18.8	27.8	18.7	10.2	8.9	7.5	4.4	1.7	2.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/06	23.5	26.4	23.6	8.5	8.7	2.1	1.1	1.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/07	13.6	25.8	21.2	11.4	8.2	5.8	3.9	3.9	8.1	2.4	.7	.5	.0	.0	.0	.0	100.
2006/08	15.1	28.0	25.4	14.0	7.8	8.0	2.7	2.0	1.6	.4	.1	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/09	9.9	25.8	18.3	10.6	14.0	8.2	4.6	1.9	2.5	2.9	1.3	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/10	12.2	17.7	15.2	17.1	15.2	9.1	7.0	8.5	2.8	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/11	13.2	22.4	15.8	13.9	10.0	9.0	8.3	4.4	2.5	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/12	6.0	10.5	11.4	10.5	11.4	12.0	13.7	14.0	8.8	1.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.

表 3.10 基隆港測站風向分佈百分比 (%) 統計表

風向 年、月	N	NNB	NE	BNE	E	BSE	SE	BBB	S	SEW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	轉風 (%)
2006/01	.0	.3	5.0	9.3	4.4	8.9	3.0	2.3	1.5	1.6	1.9	4.8	11.6	8.1	27.4	12.4	2.7
2006/02	.0	2.1	2.2	10.8	6.6	5.2	6.0	5.5	5.5	4.3	2.1	4.8	6.6	8.5	15.8	11.3	3.3
2006/03	.0	.9	4.6	5.5	5.9	8.5	5.6	4.0	4.0	2.6	1.9	2.3	10.8	12.2	19.2	8.1	3.9
2006/04	.0	.0	1.1	10.8	10.3	11.4	7.1	5.4	4.3	3.7	2.5	2.4	6.1	7.6	15.6	7.9	3.8
2006/05	.0	.0	8.2	10.5	9.1	8.6	7.3	5.4	7.8	5.5	2.7	2.8	5.6	7.9	11.0	8.5	4.0
2006/06	.0	.3	1.5	4.6	9.3	13.5	16.3	9.6	10.8	8.9	1.7	2.5	5.8	7.1	7.5	4.0	2.2
2006/07	.0	.1	2.4	13.2	16.5	11.0	10.6	5.9	5.4	3.1	2.0	1.2	5.9	6.3	7.8	7.0	1.5
2006/08	.0	.0	8.2	12.9	16.0	9.1	9.8	8.5	8.5	1.7	1.7	1.3	5.4	6.6	9.1	4.0	2.0
2006/09	.0	.0	5.6	9.2	9.4	10.0	7.1	5.8	7.4	2.9	8.1	3.9	5.4	7.1	13.1	9.6	.6
2006/10	.0	.3	.9	5.2	8.9	11.3	5.2	3.1	2.4	1.9	2.4	2.7	4.6	6.6	17.3	26.1	1.1
2006/11	.0	.3	8.5	14.6	8.6	5.6	7.4	6.3	4.4	1.5	1.3	2.5	4.0	7.9	15.1	14.6	2.5
2006/12	9	.6	8.7	12.8	6.6	4.6	3.7	1.7	1.4	2.6	2.8	3.4	4.8	4.8	25.9	19.7	.6

## **第四章 2006 年蘇澳港海氣象資料分析與特性**

### **4.1 觀測方法**

蘇澳港在 1998 年 12 月開始使用荷蘭 DATAWELL 公司製造的浮球式波浪儀，取樣頻率固定為 2.56Hz，每小時整點開始以無線電方式由基隆港務局蘇澳港分局原測量隊本所港研中心之接收站接收儀收取波浪資料訊息，記錄於電腦內，共 20 分鐘，因此每小時可以接收到 3072 筆完整資料，已於 2002 年 2 月故障不能使用，7 月 19 日在 2002 年新購一組挪威 NORTEK 公司波高波向與剖面海流即時傳送監測系統的 AWCP 儀器，7 月 19 日安裝在蘇澳港港口外 700 公尺附近水深 25 公尺處建立長期之海氣象觀測站，詳如圖 2.2，目前正常運轉量測中，至今資料完整。2003 年 6 月 25 日在蘇澳港原潮位站地點安裝一組壓力式潮位儀與附近八卦形建築物上安裝一組美製 YOUNG 公司的風速風向儀，兩站皆用 GSM 數據傳送機傳訊方式，可即時傳回本所港研中心之即時傳送監測系統，詳如圖 2.2。

#### **4.1.1 波浪的量測**

取樣頻率都設定為 2Hz，每小時取樣 2048 筆資料，亦即波高精度在每 0.5 秒間隔內分別量測所得速度 U、V、W 向量與壓力量，量測取得之資料再作整合而得到波高、波向的資料。

#### **4.1.2 水位的量測**

壓力感應器所測得之壓力訊號可轉換為水位訊號，取樣頻率亦設定為每小時觀測 10 分鐘之平均水位值。

#### **4.1.3 海流的量測**

剖面海流流速的量測可以依照使用在不同水深即自固定在海床上之儀器位置到水表面來設定量測不同的間距，蘇澳港觀測站水深 25 公尺，所以間距設定為 1 公尺，每小時連續量測 600 秒，再將總和平均代表其數樣每一間距層之海流流速、流向等資料，記錄在感應器內，並每隔 1 小時經由海底電纜傳訊回接收站之電腦中儲存。

#### **4.1.4 溫度的量測**

內建於感應器上，操作環境在 -4 ~40 間其精度 0.1 ；全部之原始資料先儲存於水中感應儀器之記錄器中，俟全部量測結束後即每小時 30 分鐘後再經由海底電纜傳回各觀測站之電腦儲存。待本所港研中心接收站取得之原始波浪記錄，經利用程式轉換可做波高、波向的統計分析與波譜分析，可供各港務局之船舶交通管理系統 VMS 連線做即傳送與學術單位進一步分析研究參考。

### **4.2 蘇澳港基本資料分析與特性**

#### **4.2.1 海流、水溫、水位**

如圖 4.1~圖 4.12 為 2006 年 1 月 1 日~2006 年 12 月 31 日間在蘇澳港海氣象觀測站外海處蒐集之波浪、海流、水溫、水位之原始記錄資料，記錄資料甚為良好，資料為海流之上層逐時變化圖;水位與水溫，所觀測之海流流向有週期性往復運動，海流運動方向主要集中在沿海岸平行方向，且隨潮流漲落改變方向；主軸為北~北北東與南南西向，即退潮時段流向為北~北北東，漲潮時段流向為南南西，大潮時其流速甚強，最大流速約可達 1.5 節左右，詳如圖 4.25 至圖 4.60。

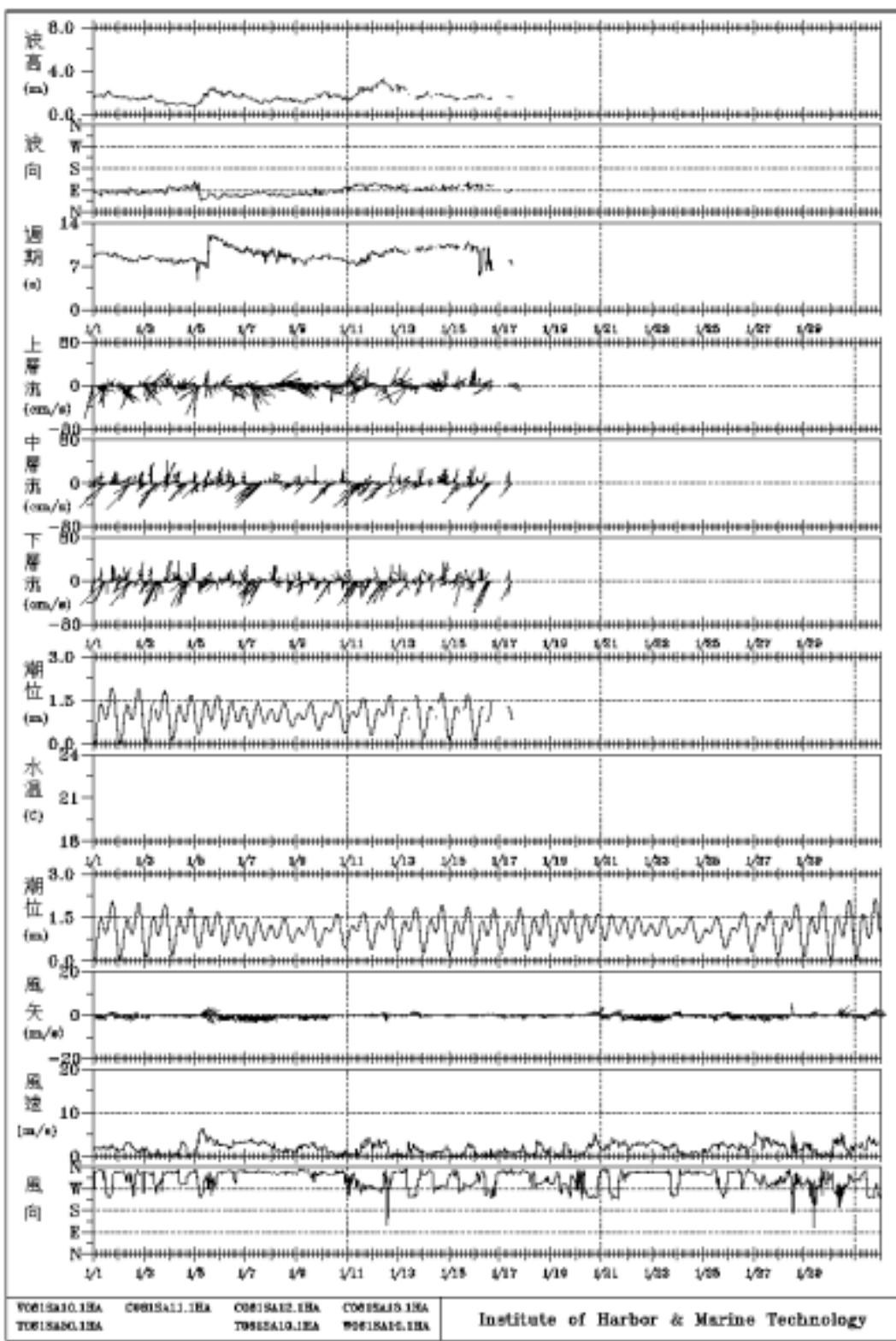
綜觀其水位，可見此地區以半日潮為主，全日潮為輔(如圖 4.1~圖 4.12 所顯示)主要為複合潮。

#### 4.2.2 波浪

如圖 4.1~圖 4.12 為蘇澳港外海觀測站處之資料，2006 年 1 月至 2006 年 12 月間所蒐集之波浪逐時變化圖，可看出與花蓮港觀測站所測得資料非常相似，波浪變化其夏季颱風大小、行徑路徑及冬季東北季風強弱息息相關，從 12 月到翌年 2 月是東北季風盛行的型態，今年基本上從 7 月到 10 月都是在颱風侵襲臺灣附近海域的型態，這些都反應在實測波浪的變化上。

#### 4.2.3 颱風波浪

蘇澳港之颱風波浪之逐時波浪變化圖如圖 4.7~圖 4.10，其實測有義波高(1)珍珠颱風 5 月 18 日 13 時測得最大有義波高 3.21 公尺、週期 4.76 秒，波浪來向 224.3 度；(2)艾維尼颱風於 7 月 08 日 12 時測到最大之有義波為 3.0 公尺、週期 6.66 秒，波浪來向 122.69 度；(3)碧利斯颱風於 7 月 14 日 16 時測到最大之有義波為 5.70 公尺、週期 10.01，波浪來向 200.7 度；(4)凱米颱風 7 月 25 日 00 時測得最大有義波高為 7.37 公尺、週期 8.09，波浪來向 187.23 度；(5)寶發颱風 8 月 08 日 22 時實測得最大有義波高為 2.17 公尺、週期 5.60 秒，波浪來向 115.8 度；(6)桑美颱風 08 月 10 日 20 時實測得最大有義波高為 1.65 公尺、週期 9.96 秒，波浪來向 96.79 度；(7)珊瑚颱風 09 月 15 日 20 時實測得最大有義波高為 5.37 公尺、週期 5.97 秒，波浪來向 144.45 度。



TANLAV.POR

圖4.1 2006年1月蘇澳港波、流、潮、風速時壓線圖

www.iitm.edu

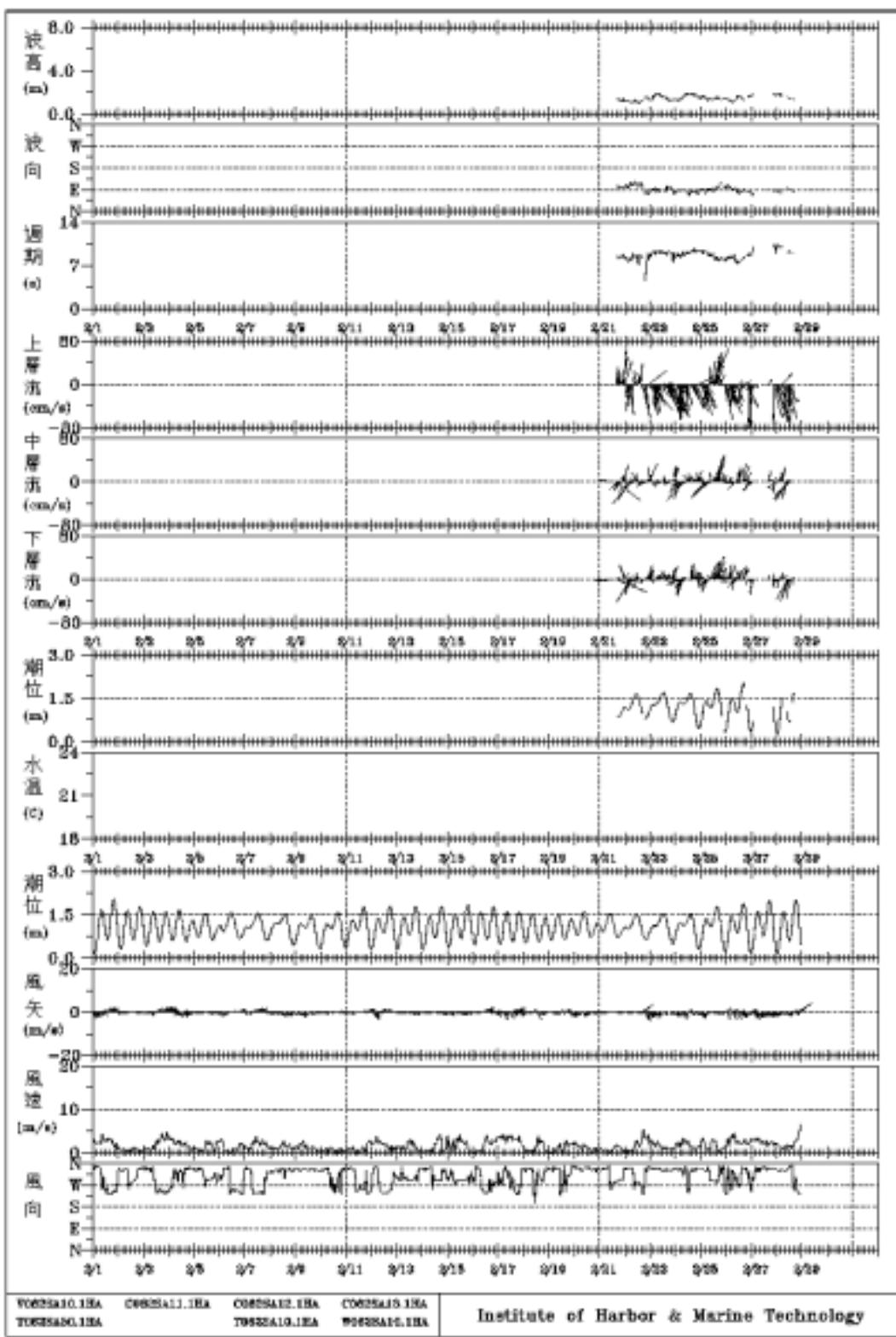
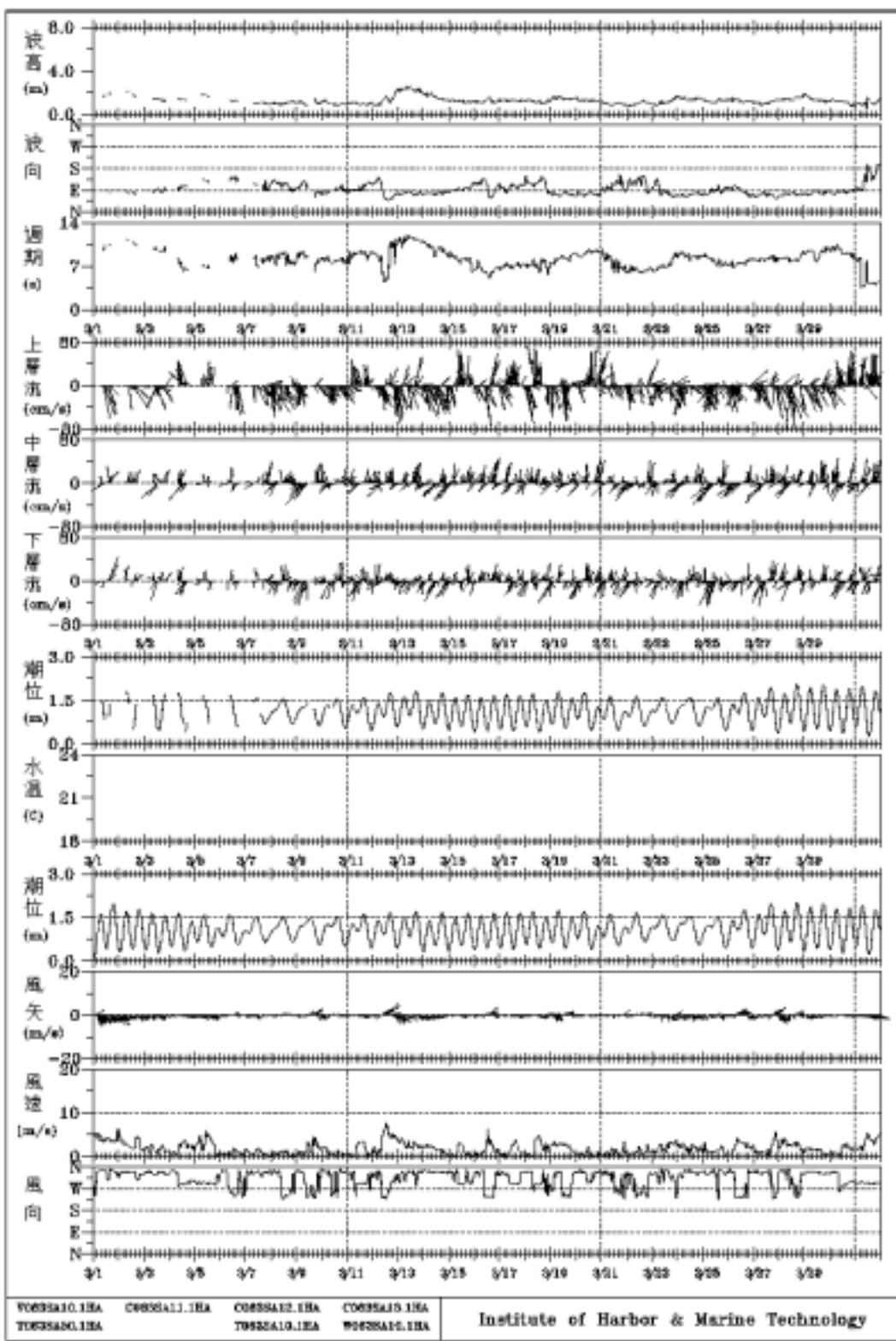


FIG4.2.POR

圖4.2 2006年2月蘇澳港波、流、潮、風速時壓線圖

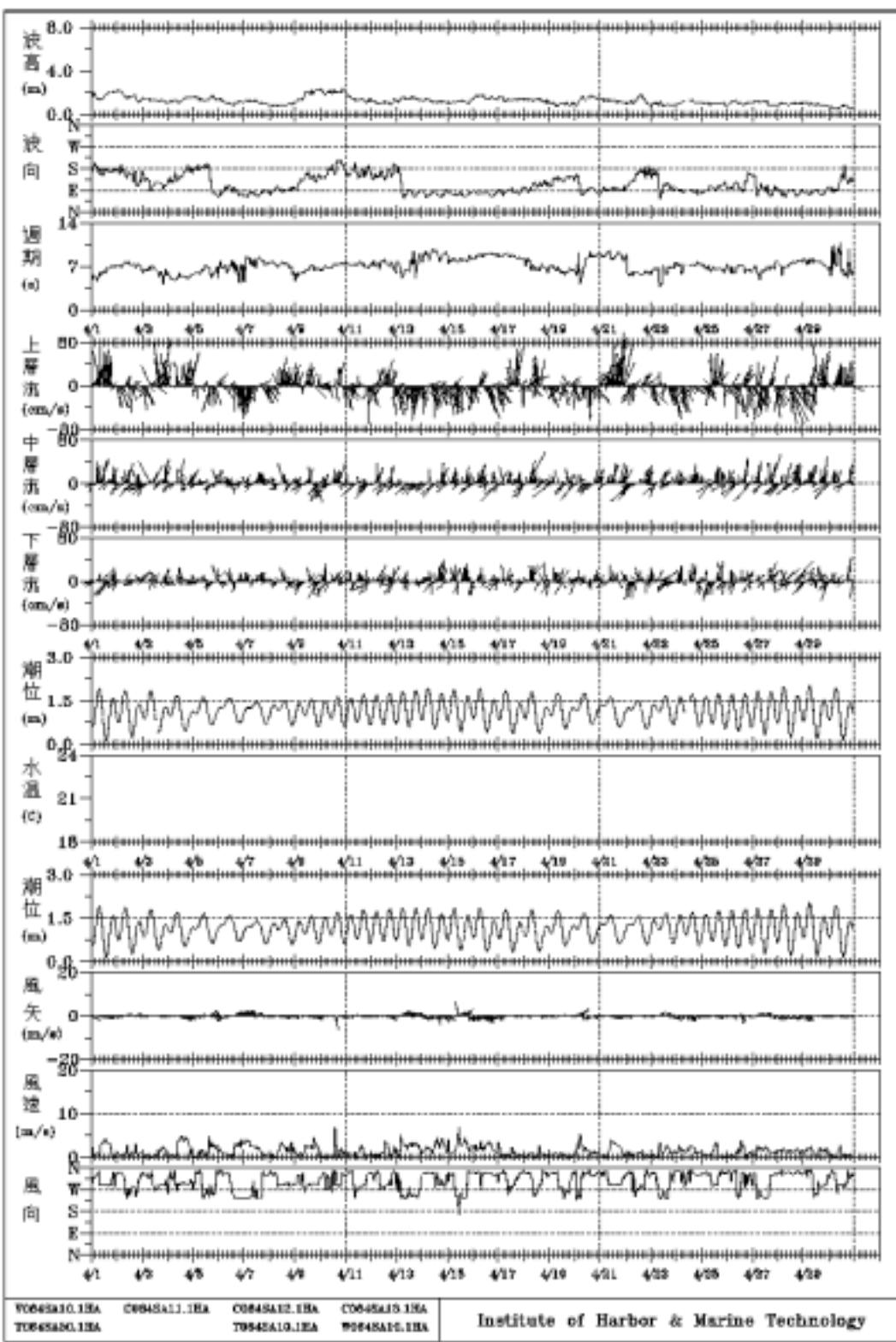
www.iitm.edu



TOSLAV.POR

圖4.3 2006年3月蘇澳港波、流、潮、風速時壓線圖

www.iitm.edu



TDX4AV.POR

圖4.4 2006年4月蘇澳港波、流、潮、風逐時壓線圖

www.iitm.edu

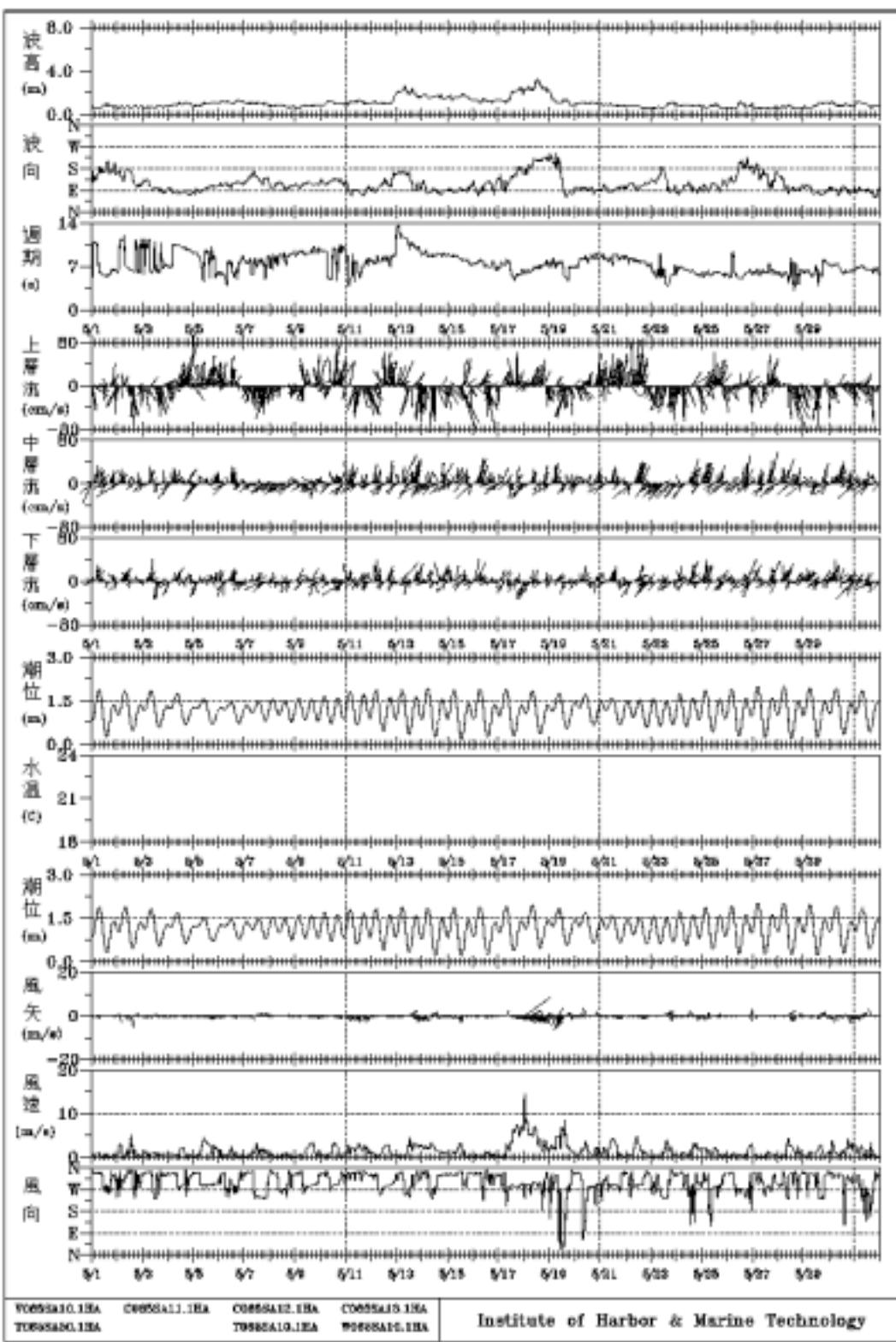


FIG4.5.POR

圖4.5 2006年5月蘇澳港波、流、潮、風逐時壓線圖

www.i-hm.com

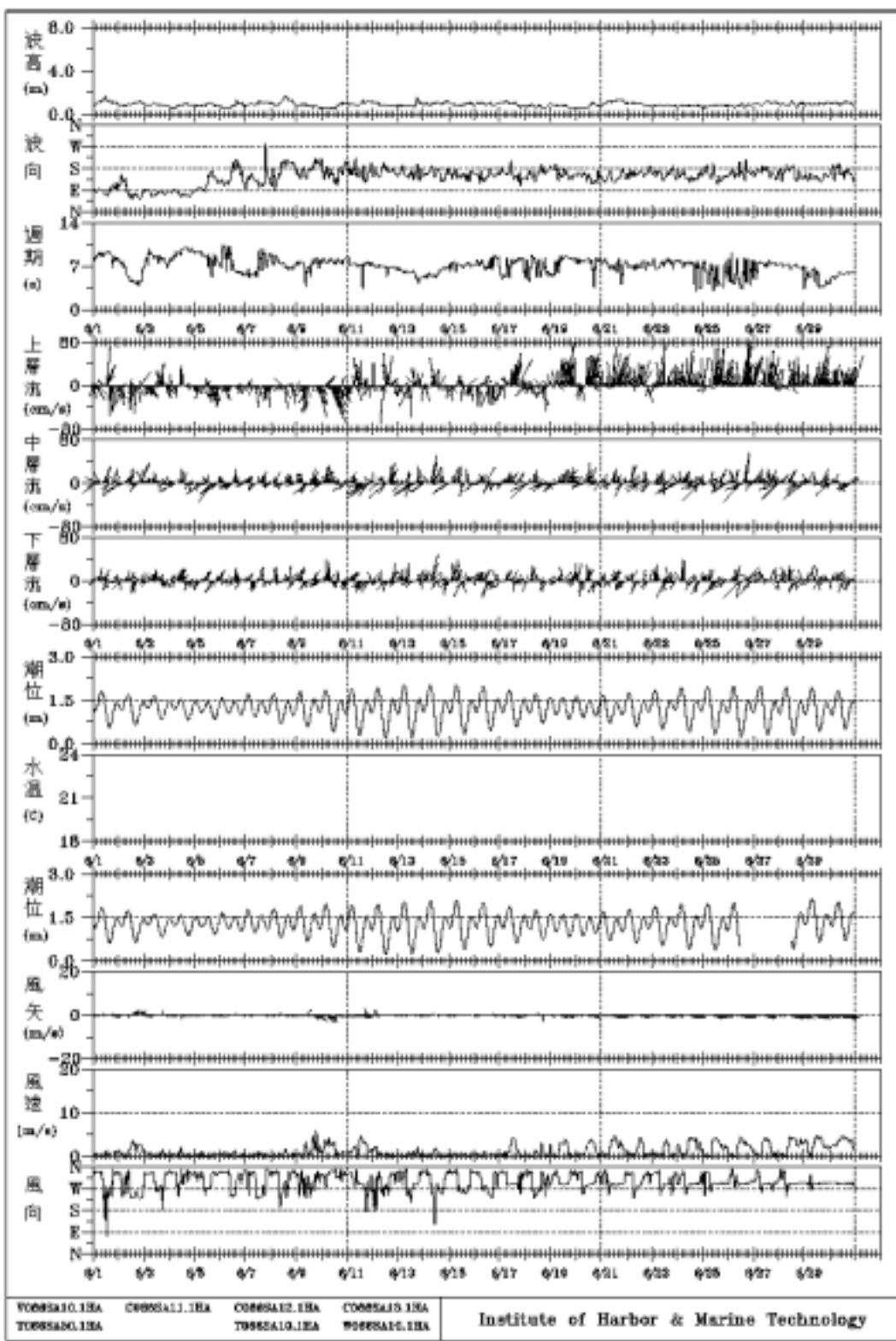


FIG4.6.POR

圖4.6 2006年6月蘇澳港波、流、潮、風速時壓線圖

www.i-hm.com

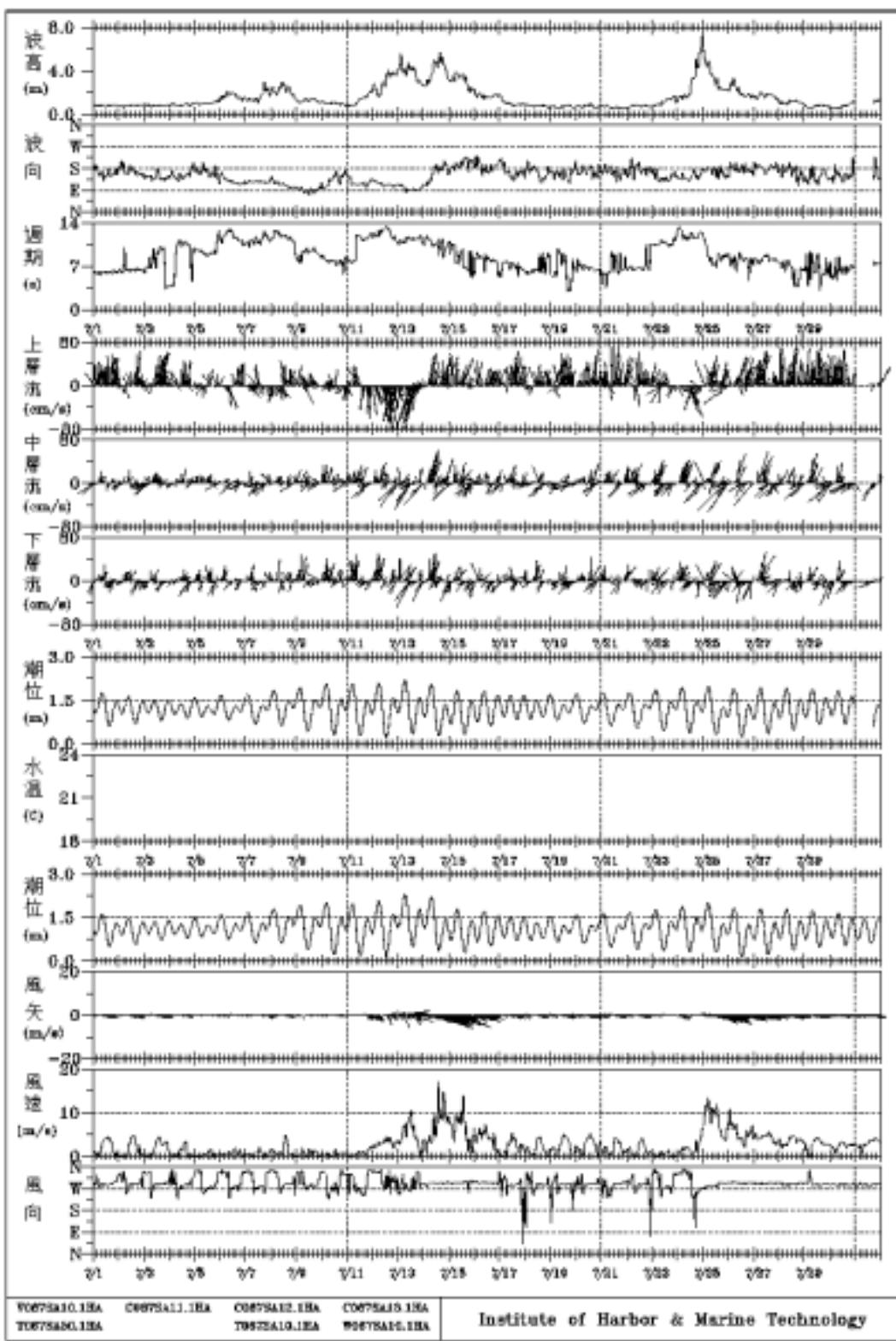
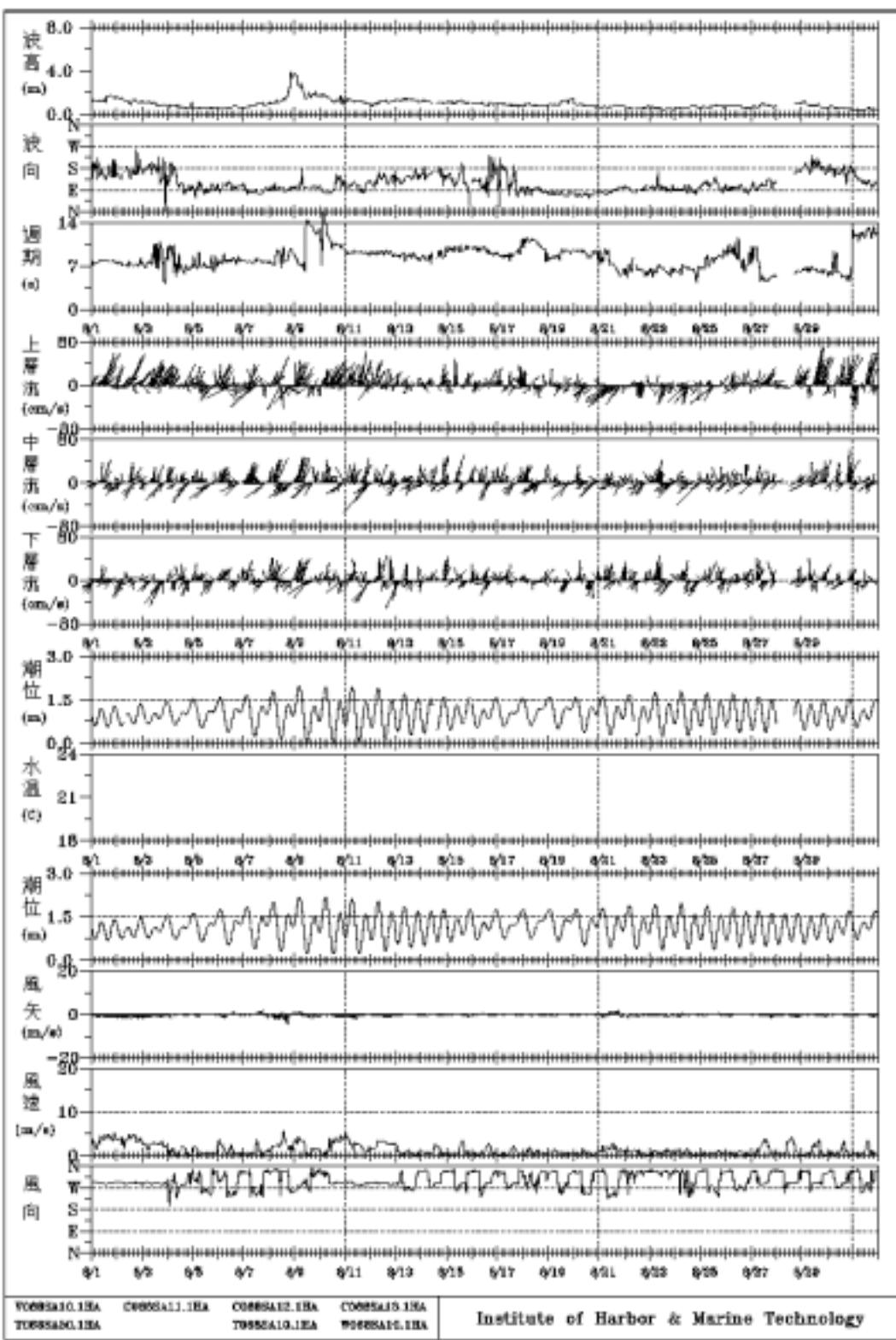


FIG4.7.POR

圖4.7 2006年7月蘇澳港波、流、潮、風逐時壓線圖

www.i-mt.org



F00017.P08

圖4.8 2006年8月蘇澳港波、流、潮、風速時壓線圖

www.i-mt.org

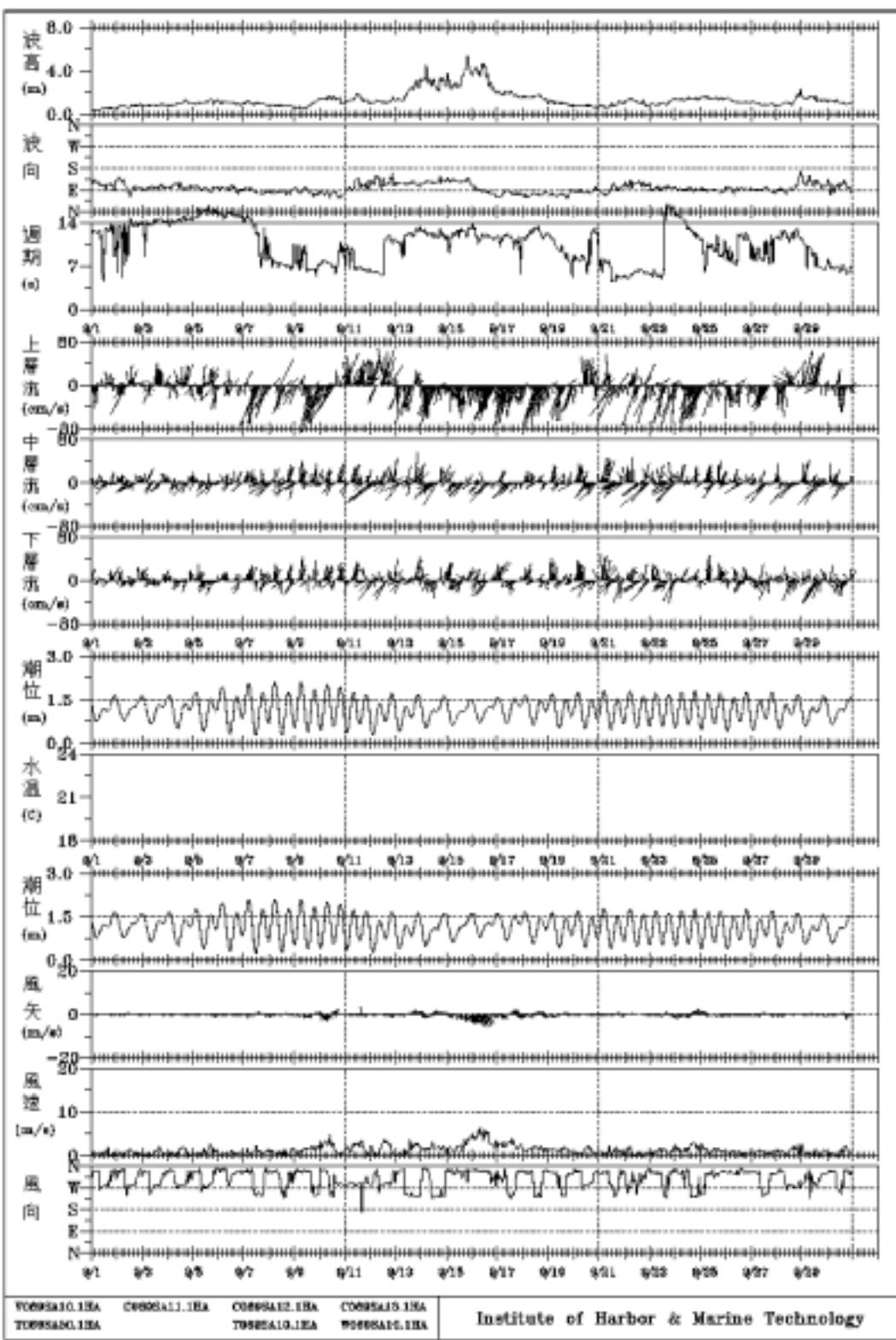


FIG4.9.POR

圖4.9 2006年9月蘇澳港波、流、潮、風速時壓線圖

www.i-hm.com

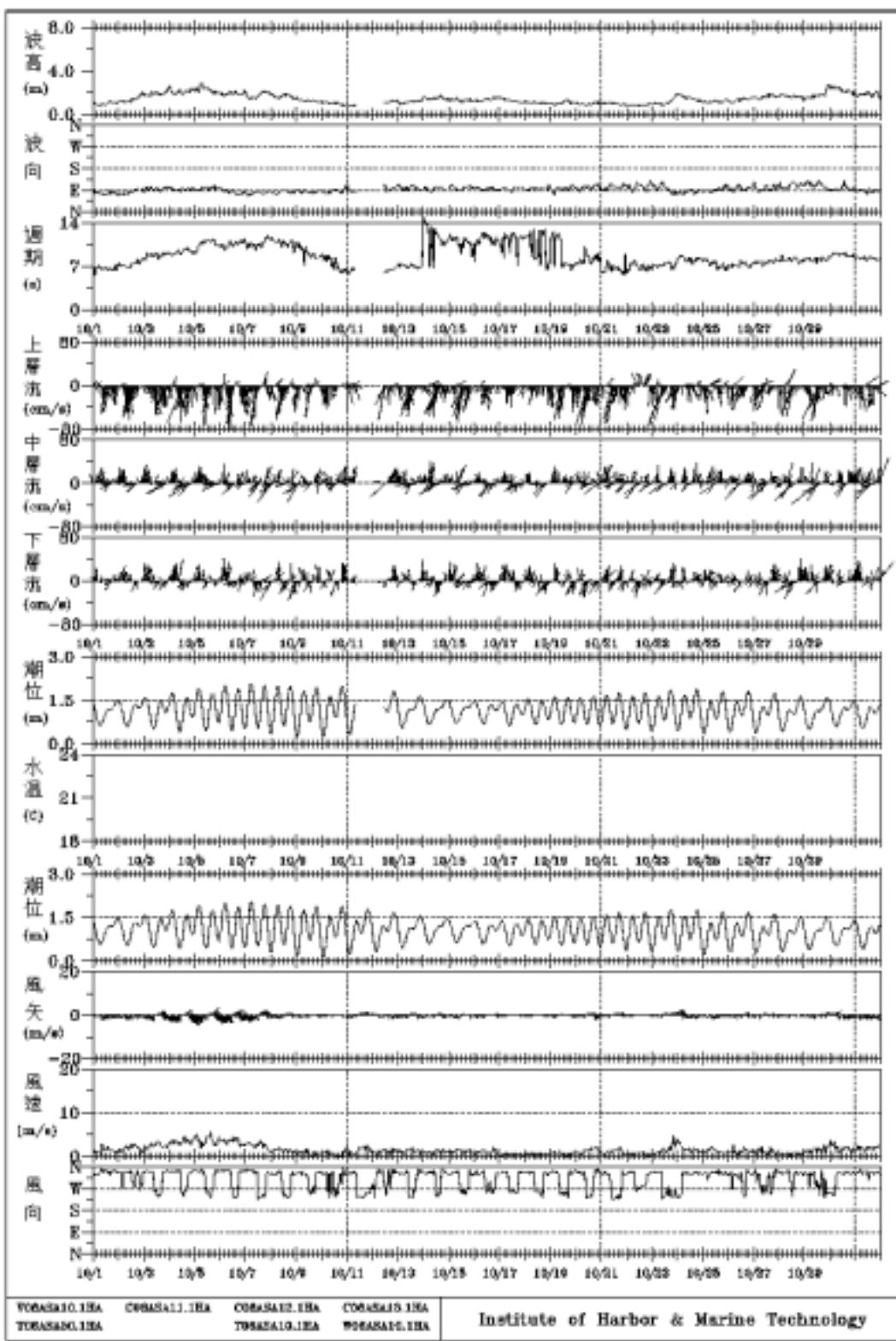


FIG4.10

圖4.10 2006年10月蘇澳港波、流、潮、風逐時歷線圖

www.iitm.edu

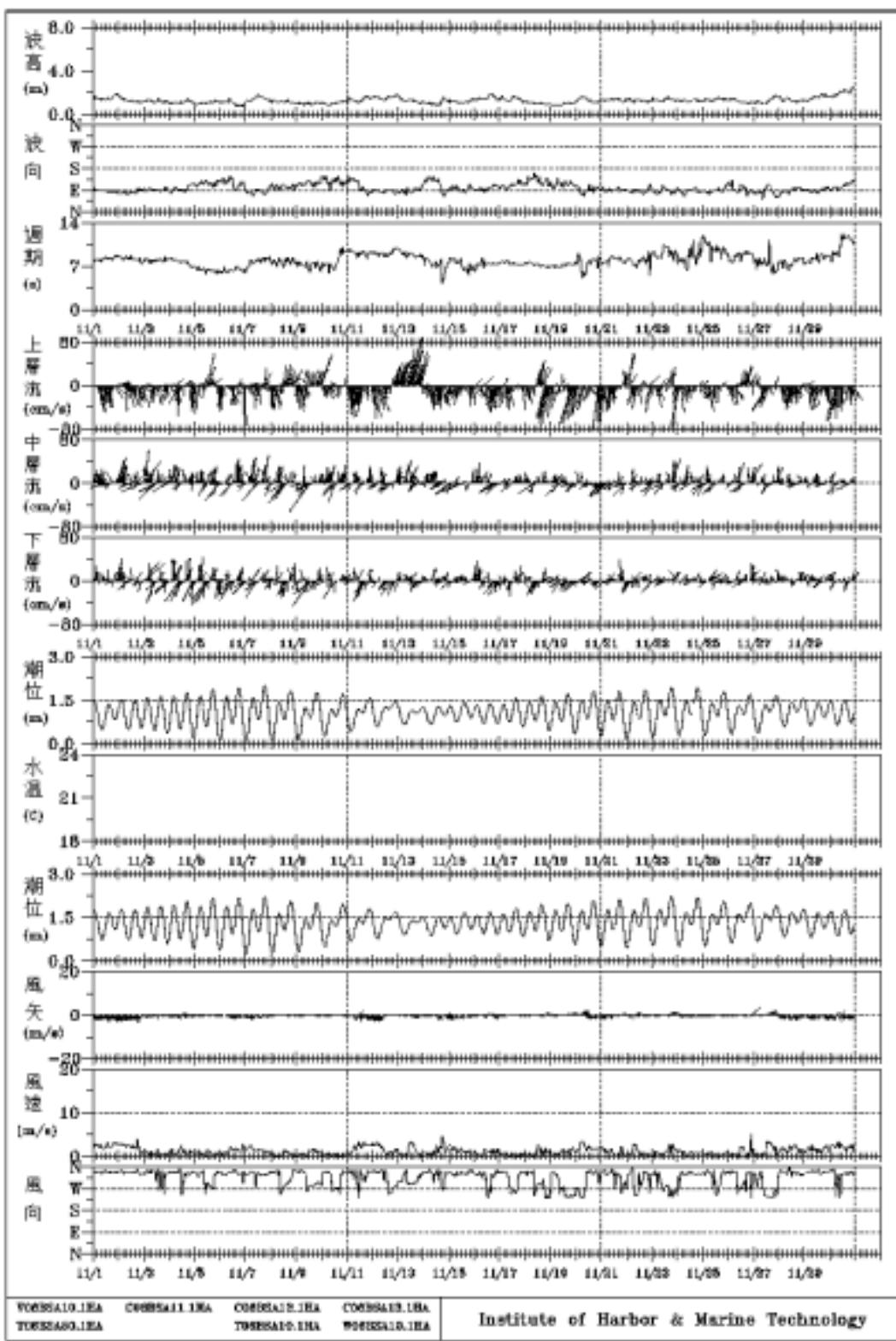


FIG4.11.PDF

圖4.11 2006年11月蘇澳港波、流、潮、風逐時歷線圖

www.iitm.edu

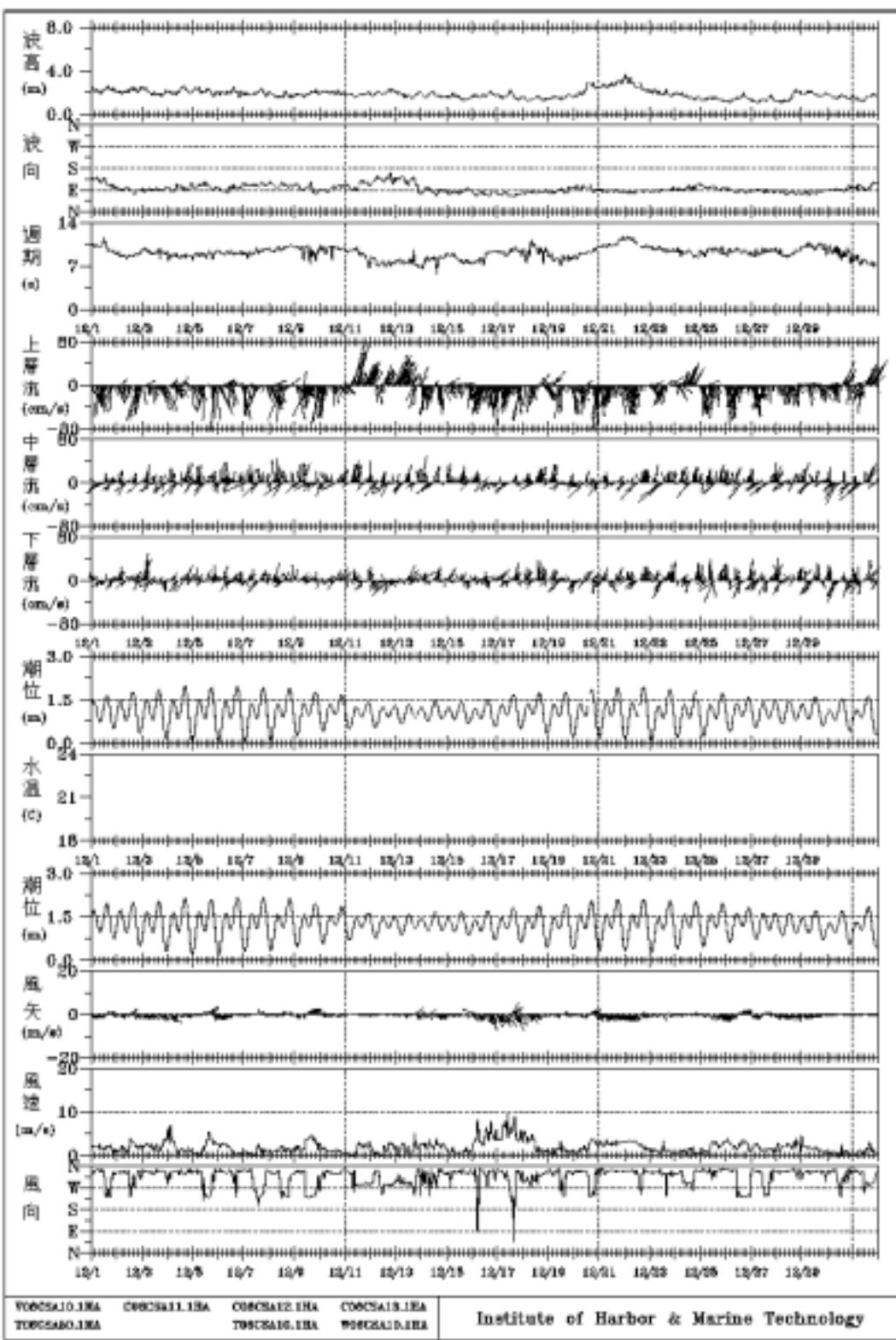


圖4.12 2006年12月蘇澳港波、流、潮、風逐時歷線圖

### Rose Diagram of Wave

Wave in Su-Ao Harbor of ST-1  
2006/01/01:10~2006/01/17:12:10  
Total data no. 367

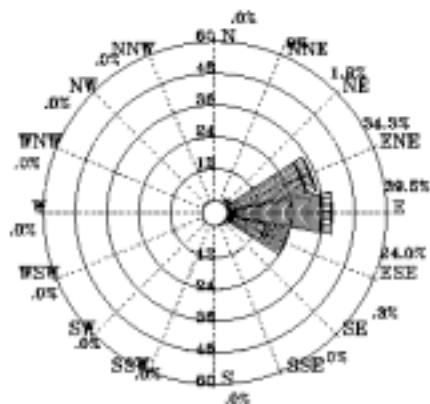


圖4.13 2006年1月蘇澳港測站波浪玫瑰圖

Wave in Su-Ao Harbor of ST-1  
2006/02/21:17:10~2006/02/26:18:10  
Total data no. 143

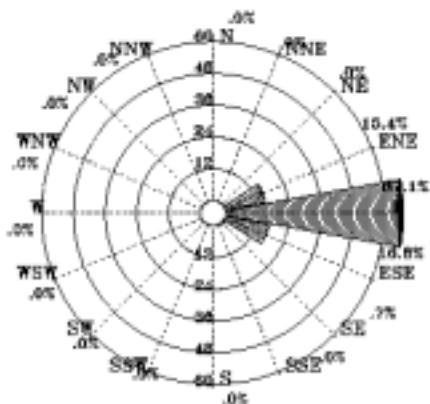


圖4.14 2006年2月蘇澳港測站波浪玫瑰圖

Wave in Su-Ao Harbor of ST-1  
2006/03/01:10~2006/03/31:22:10  
Total data no. 634

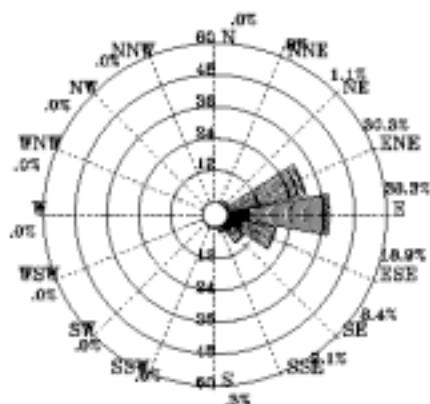


圖4.15 2006年3月蘇澳港測站波浪玫瑰圖

Wave in Su-Ao Harbor of ST-1  
2006/04/01:10~2006/04/30:23:10  
Total data no. 713

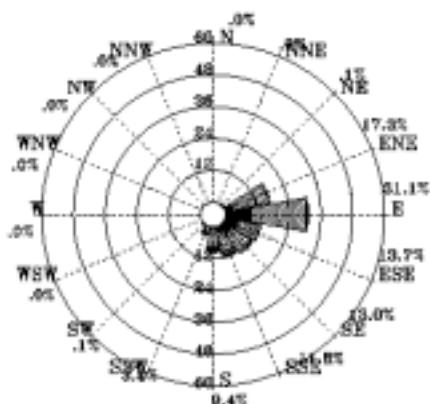


圖4.16 2006年4月蘇澳港測站波浪玫瑰圖

.05 - .5m

.5 - 1m

1 - 2m

2 - 5m

> 5m



### Rose Diagram of Wave

Wave in Su-Ao Harbor of ST-1  
2006/05/01:10~2006/05/31:23:10  
Total data no. 742

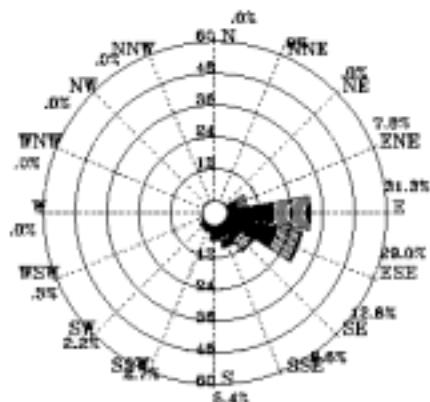


圖4.17 2006年5月蘇澳港測站波浪玫瑰圖

Wave in Su-Ao Harbor of ST-1  
2006/06/01:10~2006/06/30:23:10  
Total data no. 719

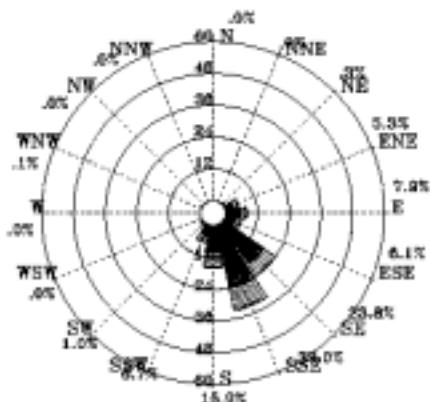


圖4.18 2006年6月蘇澳港測站波浪玫瑰圖

Wave in Su-Ao Harbor of ST-1  
2006/07/01:10~2006/07/31:23:10  
Total data no. 726

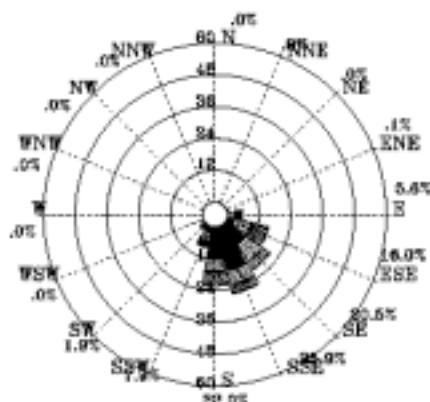


圖4.19 2006年7月蘇澳港測站波浪玫瑰圖

Wave in Su-Ao Harbor of ST-1  
2006/08/01:10~2006/08/31:23:10  
Total data no. 719

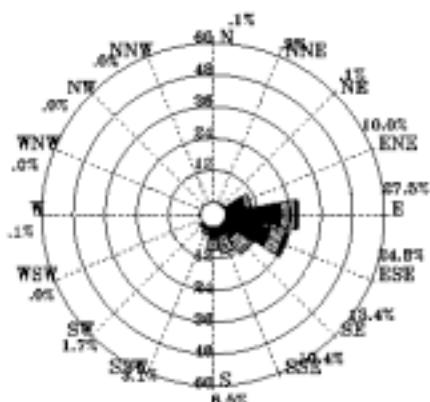


圖4.20 2006年8月蘇澳港測站波浪玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Wave

Wave in Su-Ao Harbor of ST-1  
2006/09/01:10~2006/09/30:23:10  
Total data no. 719

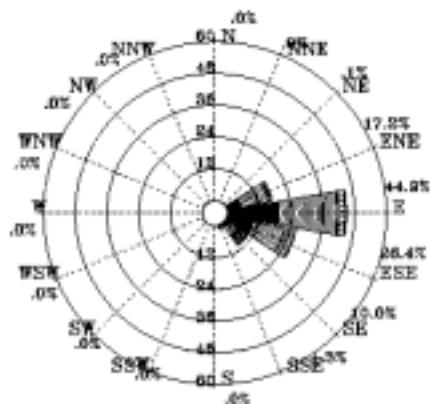


圖4.21 2006年9月蘇澳港測站波浪玫瑰圖

Wave in Su-Ao Harbor of ST-1  
2006/10/01:10~2006/10/31:23:10  
Total data no. 713

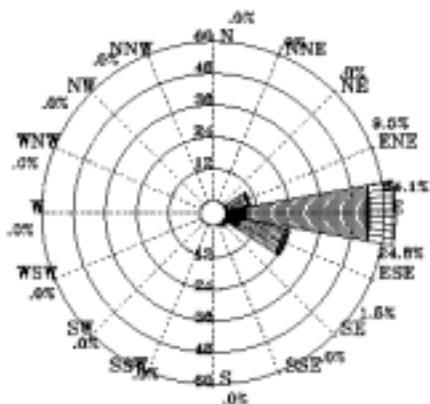


圖4.22 2006年10月蘇澳港測站波浪玫瑰圖

Wave in Su-Ao Harbor of ST-1  
2006/11/01:10~2006/11/30:23:10  
Total data no. 717

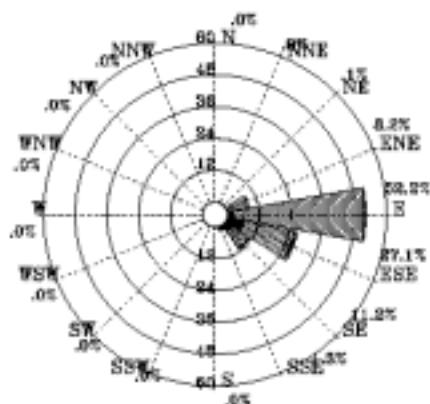


圖4.23 2006年11月蘇澳港測站波浪玫瑰圖

Wave in Su-Ao Harbor of ST-1  
2006/12/01:10~2006/12/31:23:10  
Total data no. 738

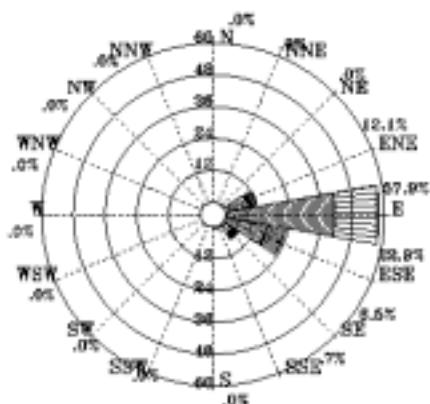


圖4.24 2006年12月蘇澳港測站波浪玫瑰圖

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

The legend consists of five symbols representing wave heights: a solid black rectangle for 0.05 to 0.5m, a grid of small squares for 0.5 to 1m, vertical lines for 1 to 2m, horizontal lines for 2 to 5m, and an empty white rectangle for greater than 5m.

### Rose Diagram of Current

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/01/01:00:10~2006/01/17:12:10  
Total data no. 369

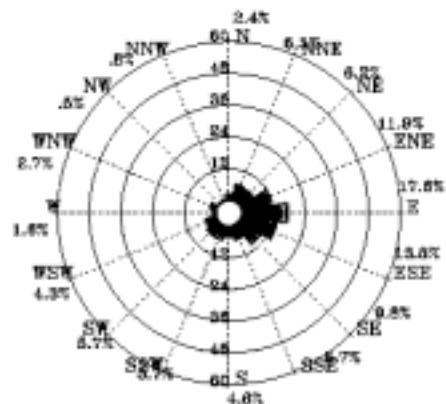


圖4.25 2006年1月蘇澳港-上層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/01/01:00:10~2006/01/17:12:10  
Total data no. 369

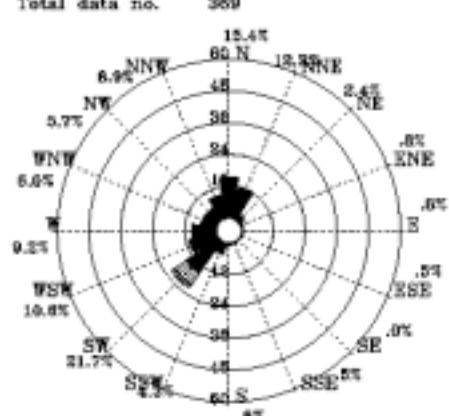


圖4.26 2006年1月蘇澳港-中層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/01/01:00:10~2006/01/17:12:10  
Total data no. 369

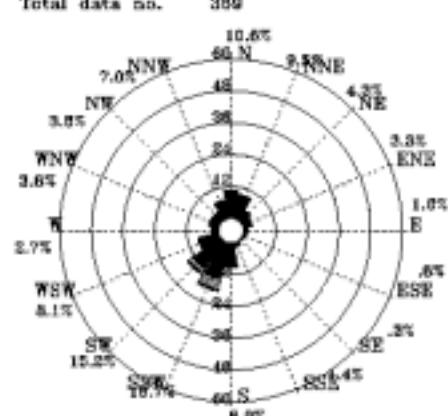


圖4.27 2006年1月蘇澳港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/02/21.15:10~2006/02/28.16:10

Total data no. 144

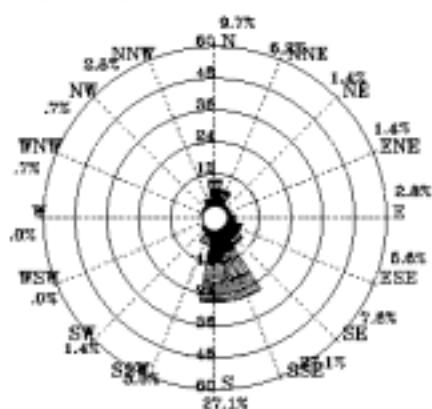


圖4.28 2006年2月蘇澳港-上層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/02/21.15:10~2006/02/28.16:10

Total data no. 146

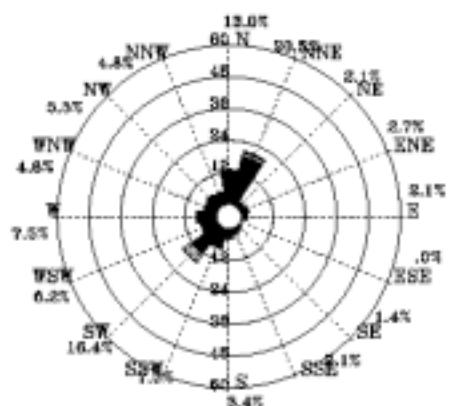


圖4.29 2006年2月蘇澳港-中層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/02/21.15:10~2006/02/28.16:10

Total data no. 146

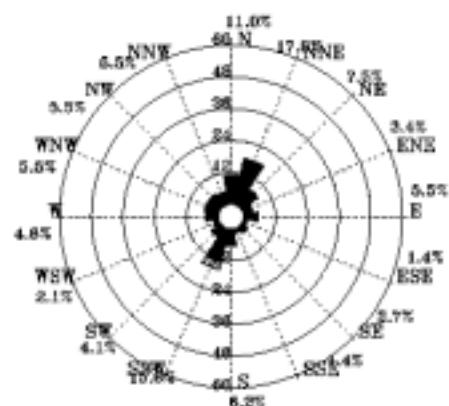


圖4.30 2006年2月蘇澳港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/03/01.09:10~2006/03/31.23:10

Total data no. 636

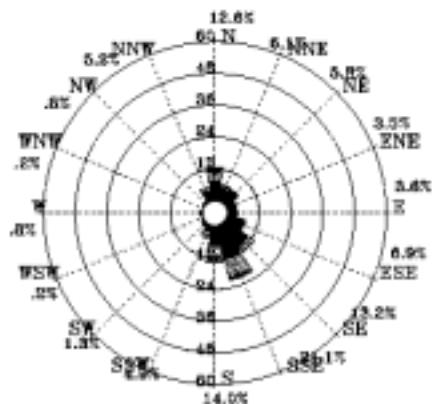


圖4.31 2006年3月蘇澳港-上層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/03/01.09:10~2006/03/31.23:10

Total data no. 636

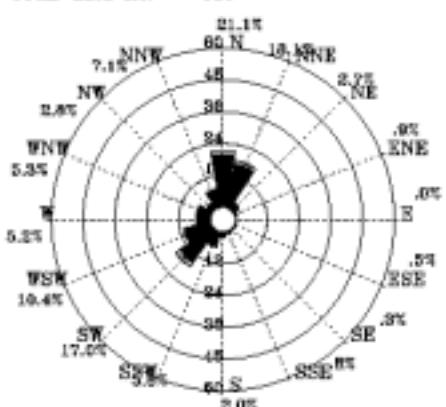


圖4.32 2006年3月蘇澳港-中層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/03/01.09:10~2006/03/31.23:10

Total data no. 636

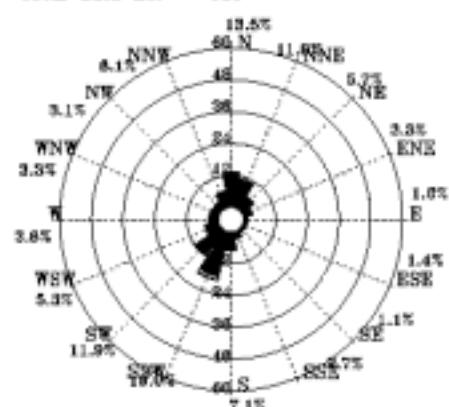


圖4.33 2006年3月蘇澳港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/04/01:00:10~2006/04/30:23:10

Total data no. 718

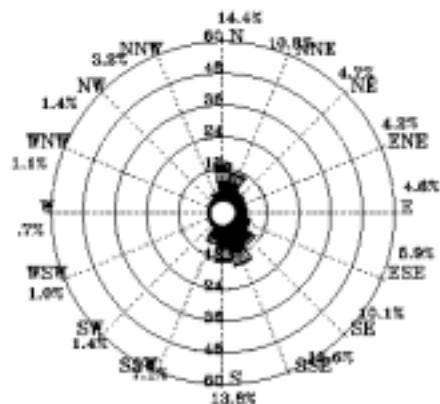


圖4.34 2006年4月蘇澳港-上層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/04/01:00:10~2006/04/30:23:10

Total data no. 718

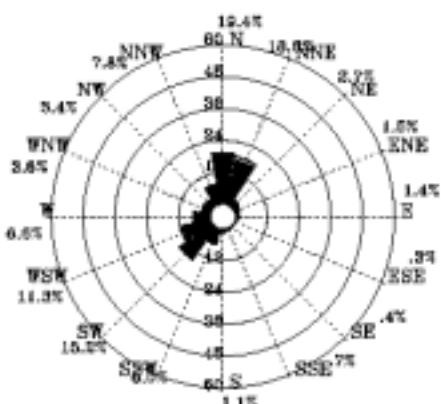


圖4.35 2006年4月蘇澳港-中層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/04/01:00:10~2006/04/30:23:10

Total data no. 718

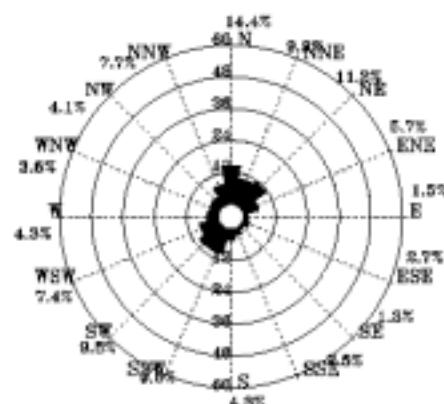


圖4.36 2006年4月蘇澳港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/05/01:00:10~2006/05/31:23:10

Total data no. 744

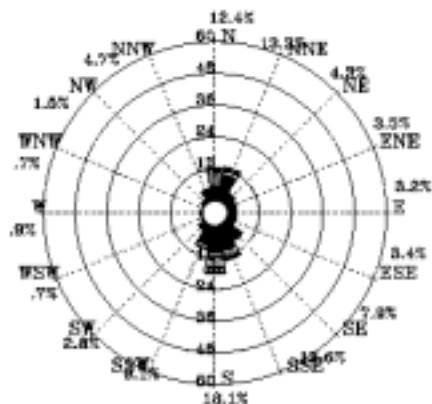


圖4.37 2006年5月蘇澳港-上層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/05/01:00:10~2006/05/31:23:10

Total data no. 744

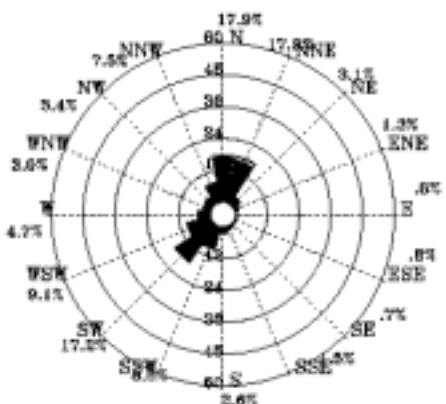


圖4.38 2006年5月蘇澳港-中層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/05/01:00:10~2006/05/31:23:10

Total data no. 744

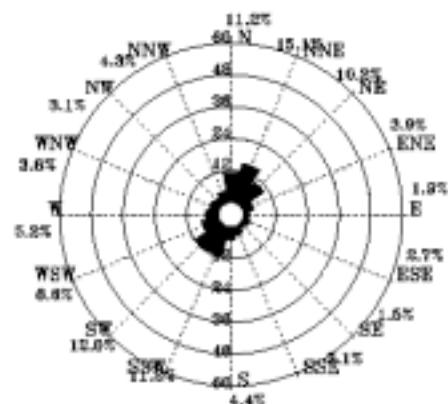


圖4.39 2006年5月蘇澳港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/06/01:00:10~2006/06/30:23:10

Total data no. 720

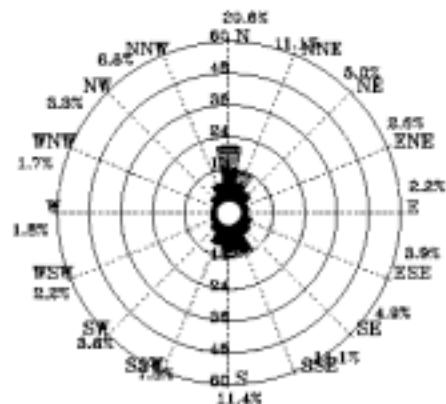


圖4.40 2006年6月蘇澳港-上層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/06/01:00:10~2006/06/30:23:10

Total data no. 720

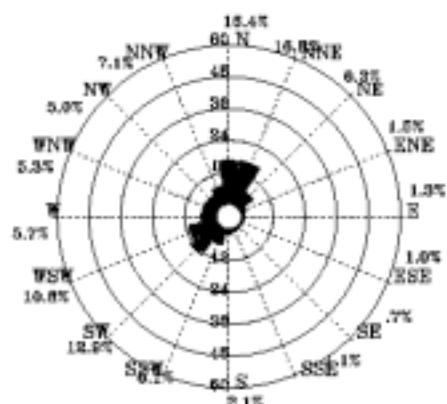


圖4.41 2006年6月蘇澳港-中層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/06/01:00:10~2006/06/30:23:10

Total data no. 720

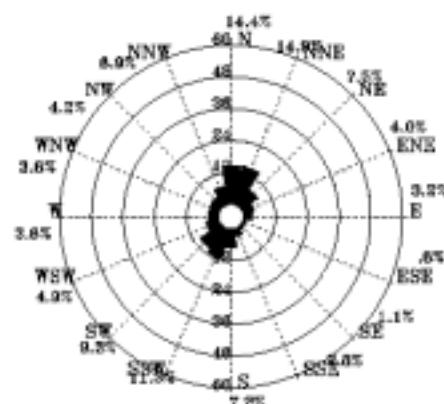


圖4.42 2006年6月蘇澳港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/07/01.00:10~2006/07/31.23:10

Total data no. 728

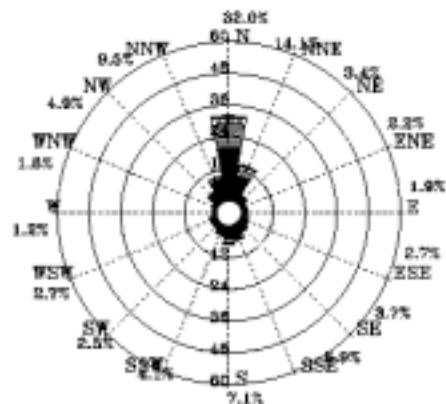


圖4.43 2006年7月蘇澳港-上層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/07/01.00:10~2006/07/31.23:10

Total data no. 728

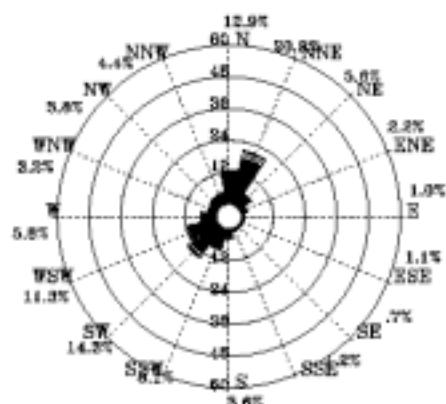


圖4.44 2006年7月蘇澳港-中層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/07/01.00:10~2006/07/31.23:10

Total data no. 728

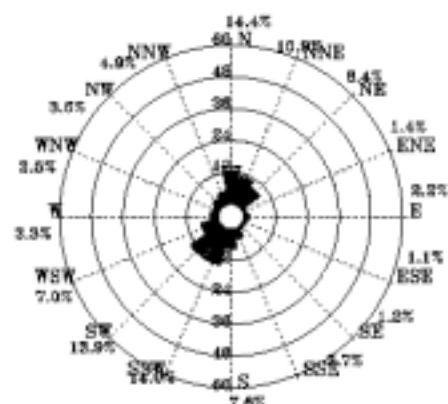


圖4.45 2006年7月蘇澳港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/08/01:00:10~2006/08/31:23:10

Total data no. 722

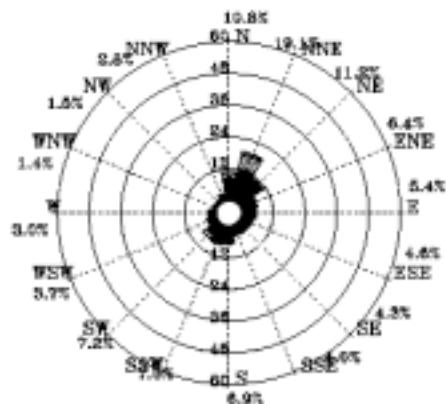


圖4.46 2006年8月蘇澳港-上層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/08/01:00:10~2006/08/31:23:10

Total data no. 722

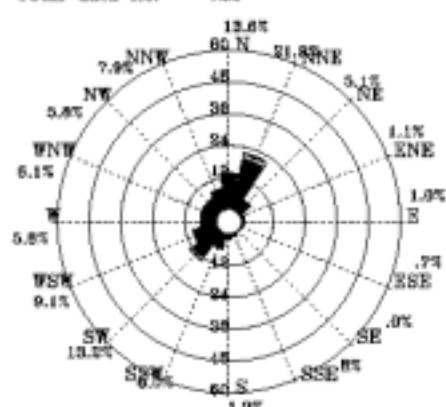


圖4.47 2006年8月蘇澳港-中層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/08/01:00:10~2006/08/31:23:10

Total data no. 722

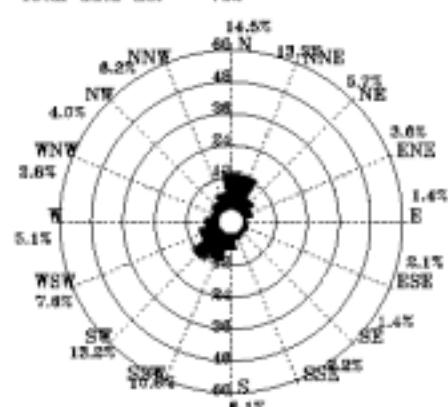


圖4.48 2006年8月蘇澳港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/09/01:00:10~2006/09/30:23:10  
Total data no. 720

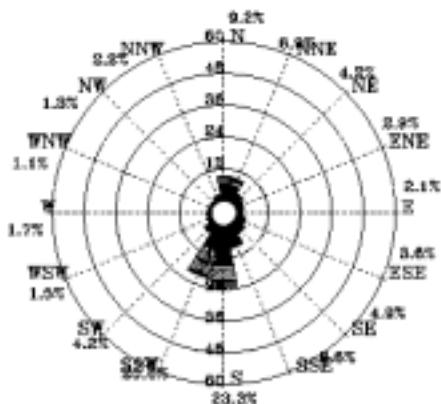


圖4.49 2006年9月蘇澳港-上層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/09/01:00:10~2006/09/30:23:10  
Total data no. 720

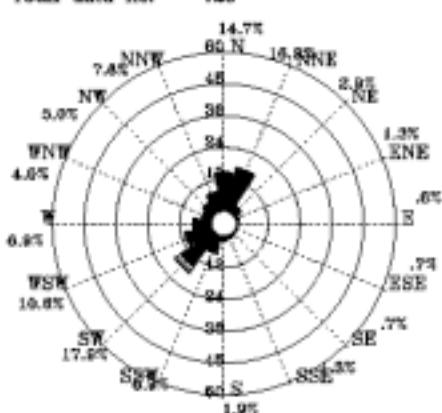


圖4.50 2006年9月蘇澳港-中層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/09/01:00:10~2006/09/30:23:10  
Total data no. 720

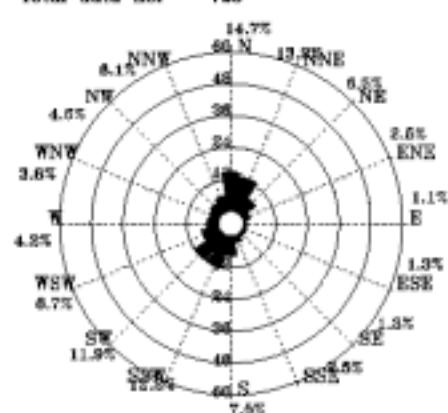


圖4.51 2006年9月蘇澳港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2008/10/01:00:10-2008/10/31:23:10  
Total data no.: 218

Total data no. 718

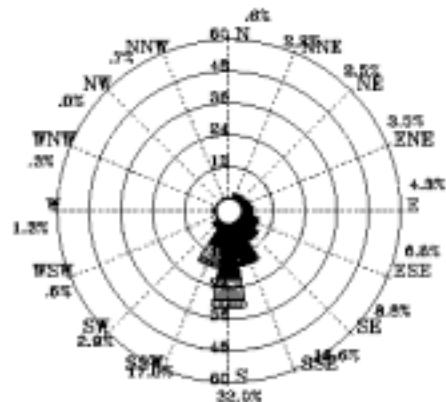


圖4.52 2006年10月蘇澳港-上層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2005/10/01:00:10-2005/10/31:23:10

Total data no. 718

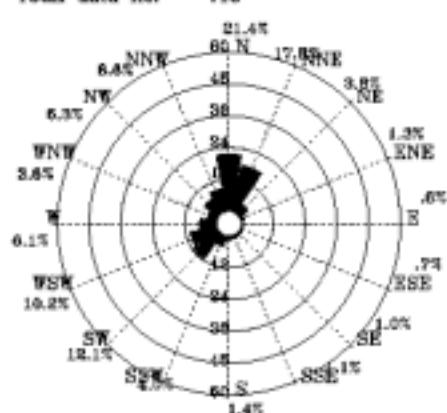


圖4.53 2006年10月蘇澳港-中層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-8  
at 2006/10/01:00:10-2006/10/31:23:10

Total data no. 218

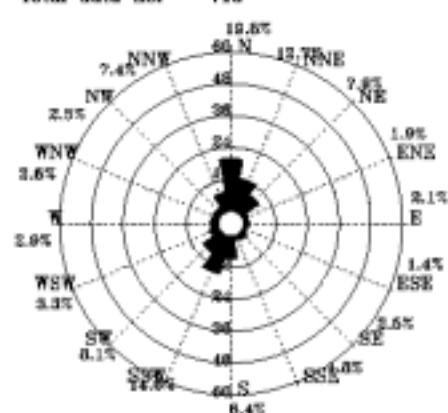


圖4.54 2006年10月蘇澳港-下層海流玫瑰圖

$$1 = 20 \text{ cm/s} \quad 20 = 40 \text{ cm/s} \quad 40 = 80 \text{ cm/s} \quad 80 = 160 \text{ cm/s} \quad \dots \quad 80 \text{ cm/s}$$



COMAS11-CTD

## Institute of Harbor & Marine Technology

### Rose Diagram of Current

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/11/01:00:10~2006/11/30:23:10

Total data no. 719

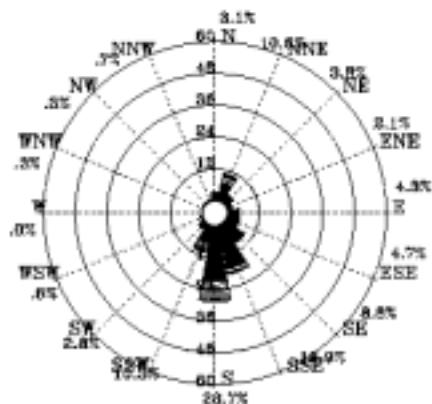


圖4.55 2006年11月蘇澳港-上層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/11/01:00:10~2006/11/30:23:10

Total data no. 719

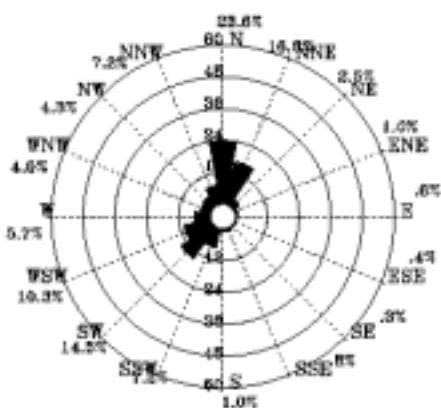


圖4.56 2006年11月蘇澳港-中層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/11/01:00:10~2006/11/30:23:10

Total data no. 719

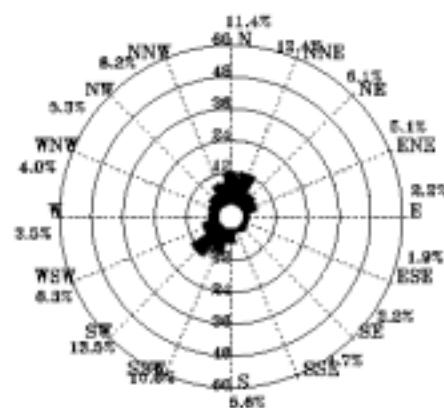


圖4.57 2006年11月蘇澳港-下層海流玫瑰圖

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





Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/12/01:00:10-2006/12/31:23:10

Total data no. 742

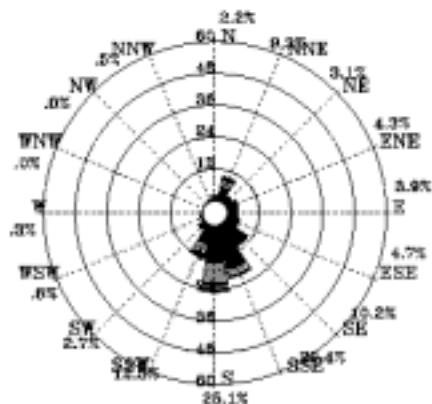


圖4.58 2006年12月蘇澳港-上層海流玫瑰圖

Current in Su-Ao HARBOR of ST-3  
at 2006/12/01.00:10-2006/12/31.23:10

Total data no. 742

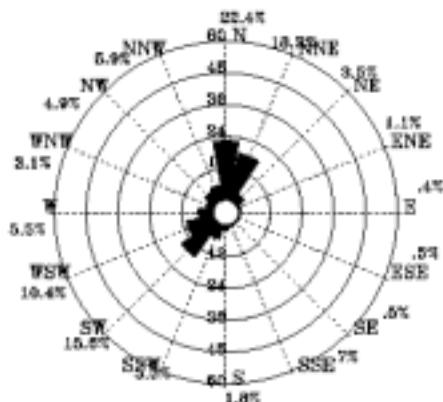


圖4.59 2006年12月蘇澳港-中層海流玫瑰圖

Current in Su-An HARBOR of ST-3  
at 2006/12/01.00:10-2006/12/31.23:10

Total data no. 742

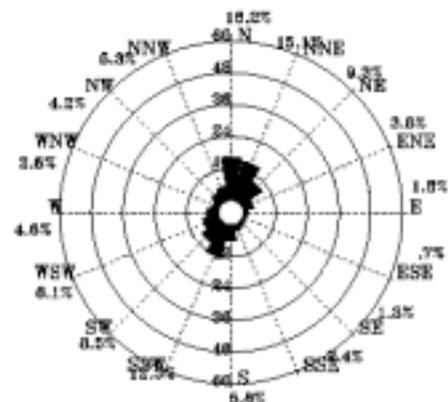


圖4.60 2006年12月鯉魚港-下層海流玫瑰圖

$$1 = 20 \text{ cm/s} \quad 20 = 40 \text{ cm/s} \quad 40 = 80 \text{ cm/s} \quad 80 = 160 \text{ cm/s} \quad \dots \quad 80 \text{ cm/s}$$



CONCSA11.CDR

Institute of Harbor & Marine Technology

### Rose Diagram of Wind

Wind in Su-Ao Harbor of ST-3  
2006/01/01.00:00~2006/01/31.23:00

Total data no. 744

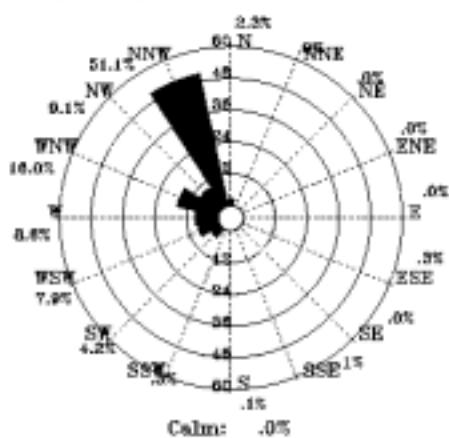


圖4.61 2006年1月蘇澳港測站風玫瑰圖

Wind in Su-Ao Harbor of ST-3  
2006/02/01.00:00~2006/02/28.23:00

Total data no. 672

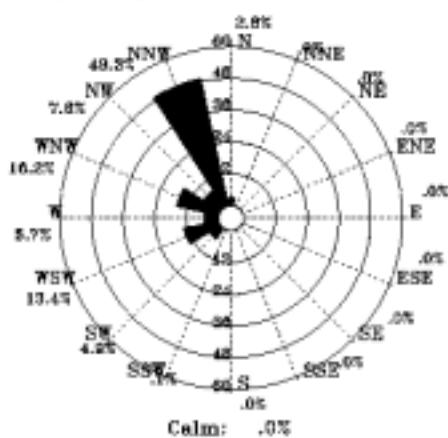


圖4.62 2006年2月蘇澳港測站風玫瑰圖

Wind in Su-Ao Harbor of ST-3  
2006/03/01.00:00~2006/03/31.23:00

Total data no. 744

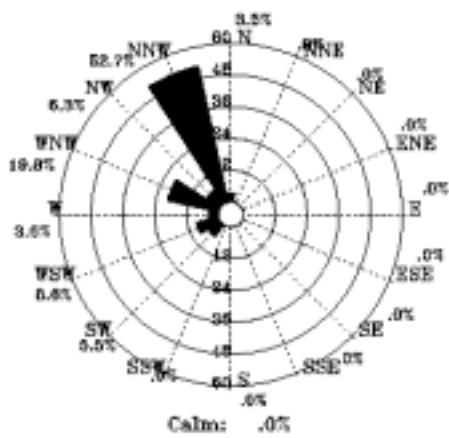


圖4.63 2006年3月蘇澳港測站風玫瑰圖

Wind in Su-Ao Harbor of ST-3  
2006/04/01.00:00~2006/04/30.23:00

Total data no. 720

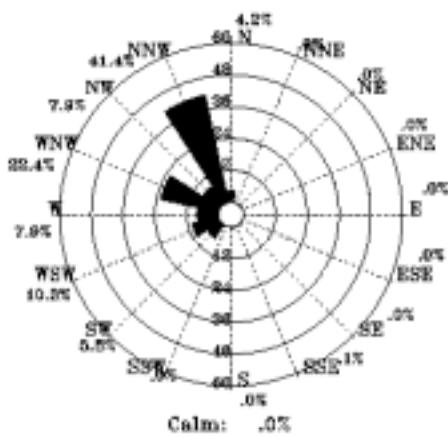


圖4.64 2006年4月蘇澳港測站風玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Wind

Wind in Su-Ao Harbor of ST-3  
2006/05/01.00:00~2006/05/31.23:00

Total data no. 744

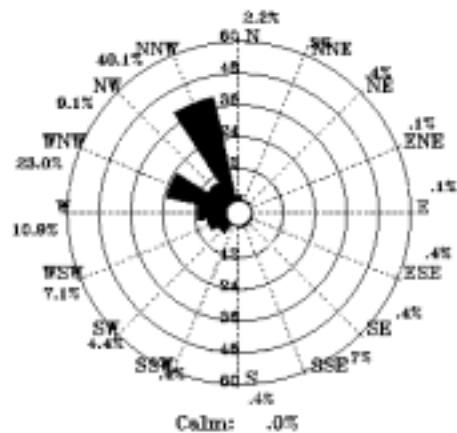


圖 4.65 2006 年 5 月蘇澳港測站風玫瑰圖

Wind in Su-Ao Harbor of ST-3  
2006/06/01.00:00~2006/06/30.23:00

Total data no. 720

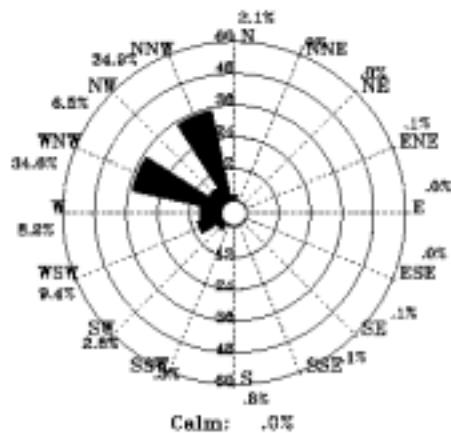


圖 4.66 2006 年 6 月蘇澳港測站風玫瑰圖

Wind in Su-Ao Harbor of ST-3  
2006/07/01.00:00~2006/07/31.23:00

Total data no. 744

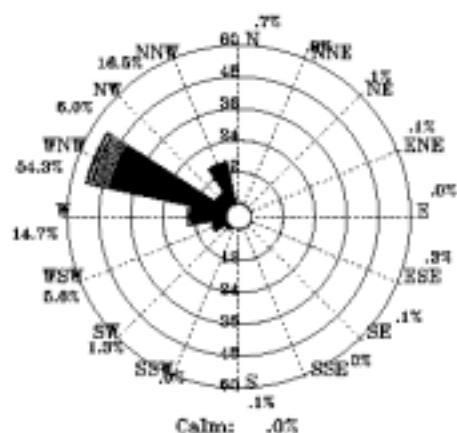


圖 4.67 2006 年 7 月蘇澳港測站風玫瑰圖

Wind in Su-Ao Harbor of ST-3  
2006/08/01.00:00~2006/08/31.23:00

Total data no. 744

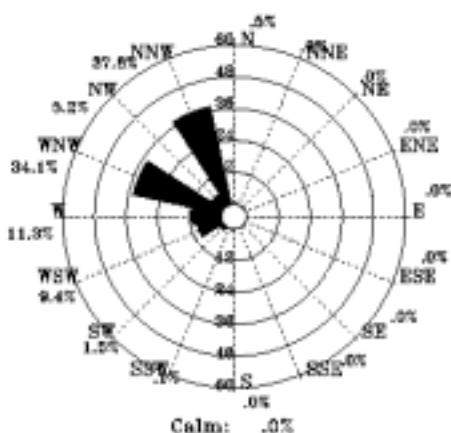


圖 4.68 2006 年 8 月蘇澳港測站風玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Wind

Wind in Su-Ao Harbor of ST-3  
2006/09/01.00:00-2006/09/30.23:00

Total data no. 720

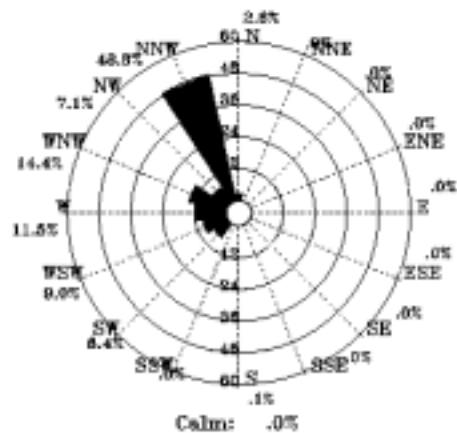


圖 4.69 2006 年 9 月蘇澳港測站風玫瑰圖

Wind in Su-Ao Harbor of ST-3  
2006/10/01.00:00-2006/10/31.23:00

Total data no. 744

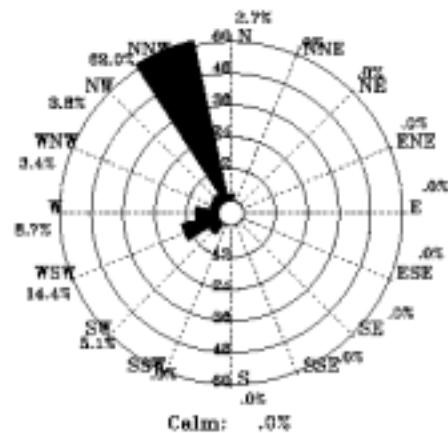


圖 4.70 2006 年 10 月蘇澳港測站風玫瑰圖

Wind in Su-Ao Harbor of ST-3  
2006/11/01.00:00-2006/11/30.23:00

Total data no. 720

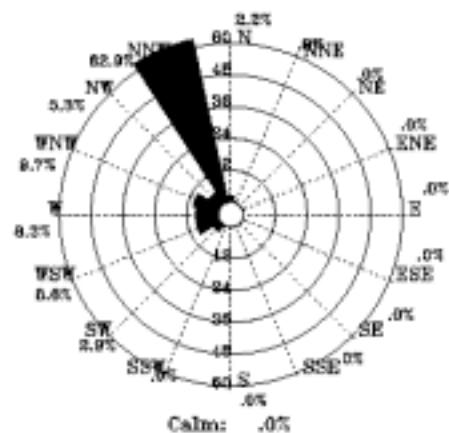


圖 4.71 2006 年 11 月蘇澳港測站風玫瑰圖

Wind in Su-Ao Harbor of ST-3  
2006/12/01.01:00-2006/12/31.23:00

Total data no. 743

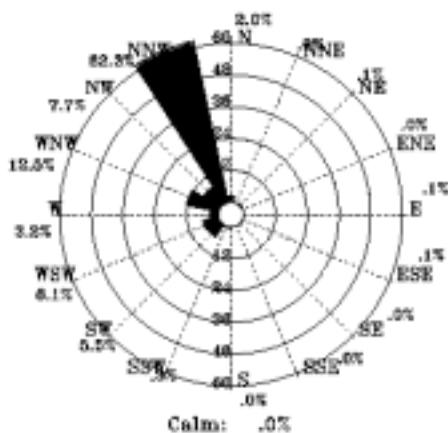


圖 4.72 2006 年 12 月蘇澳港測站風玫瑰圖

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



表 4.1 蘇澳港測站示性波高、示性週期及流向統計表

年、月 類別	$H_{1/3}$ 平均值 (m)	$T_{1/3}$ 平均值 (秒)	$H_{1/3}$ 最大值 (m)	週期 (波長) (米)	$H_{1/3}$ 小於 1.5m (%)	$H_{1/3}$ 1~2m (%)	$H_{1/3}$ 大於 2m (%)	流向 NNW~NW (%)	流向 NW~W (%)	$T_{1/3}$ 小於 4秒 (%)	$T_{1/3}$ 4~8秒 (%)	$T_{1/3}$ 8~16秒 (%)	$T_{1/3}$ 大於 16秒 (%)	
2006/01~2007	1.52	8.9	2.22	8.5	42.6	7.4	76.7	16.9	92.4	0	3	20.4	62.4	15.2
2006/02~2007	1.47	8.7	2.17	10.8	E	8	89.8	7	93.0	0	14	18.2	79.2	6.8
2006/03~2007	1.26	9.1	2.64	11.9	E	18.9	76.4	4.7	78.4	0	49	26.2	49.2	9.6
2006/04~2007	1.25	7.1	2.39	7.3	NNW	22.9	70.9	9.2	56.6	1.0	15.7	61.9	21.8	4.4
2006/05~2007	1.34	7.8	2.21	7.8	NE	34.3	59.1	6.6	95.8	3.9	26.5	42.9	26.4	8.2
2006/06~2007	0.98	7.0	1.72	9.5	NNW	71.5	28.0	5	15.2	3.9	22.3	55.1	25.6	1.0
2006/07~2007	1.58	8.6	2.37	12.5	E	43.7	38.3	28.1	11.8	4.4	16.6	34.3	22.8	32.8
2006/08~2007	0.94	8.3	2.64	9.8	NNW	64.2	33.4	2.4	54.7	2.8	8.7	37.0	39.1	15.1
2006/09~2007	1.34	10.9	2.37	11.9	SE	37.9	50.5	12.5	78.6	0	7.8	32.7	10.0	59.5
2006/10~2007	1.49	8.7	2.84	10.7	E	15.9	72.2	12.1	92.1	0	3	41.4	30.3	27.5
2006/11~2007	1.27	8.0	2.49	11.4	SE	12.9	86.1	1.7	78.2	0	21	31.4	41.4	8.2
2006/12~2007	1.05	9.1	2.68	11.4	E	8	70.7	28.2	85.8	0	1	15.6	66.6	17.4

表 4.2 蘇澳港測站示性波高分佈百分比 (%) 統計表

年、月	$H_{1/3}$ 0m	0.5m	1m	1.5m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	10m	12m	16m	50m	合計 (%)
2006/01	0	7.4	33.2	42.5	16.1	.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
2006/02	0	0	55.6	43.8	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/03	0	18.9	64.7	11.7	4.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/04	0	23.9	56.6	14.3	5.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/05	.5	57.7	27.7	7.4	6.2	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/06	0	72.0	27.1	.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/07	0	43.7	19.1	14.0	10.2	7.3	4.1	1.1	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/08	5.3	58.9	28.8	4.6	1.4	1.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/09	1.4	35.6	40.3	10.2	6.3	4.2	1.9	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/10	0	15.6	44.6	27.6	12.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/11	0	12.3	70.5	15.6	1.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/12	0	0	17.8	52.8	28.0	1.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100

表 4.3 蘇澳港測站示性週期分佈百分比 (%) 統計表

年、月	$T_{1/3}$ 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 (%)
2006/01	0	0	.3	.5	1.4	19.1	35.4	27.0	15.5	.8	0	0	0	0	0	100
2006/02	0	0	.7	.7	.0	13.2	46.5	32.6	6.3	0	0	0	0	0	0	100
2006/03	0	.8	2.5	1.6	13.2	23.0	31.0	18.3	9.4	.2	0	0	0	0	0	100
2006/04	0	.4	2.4	12.9	28.2	33.8	15.7	6.2	.6	0	0	0	0	0	0	100
2006/05	0	.8	2.8	16.8	23.0	19.9	17.6	10.8	7.4	.8	0	0	0	0	0	100
2006/06	.1	3.6	6.1	12.4	18.2	34.9	17.1	6.5	1.0	0	0	0	0	0	0	100
2006/07	0	2.9	1.2	6.5	20.4	13.9	13.9	8.5	25.9	6.7	0	0	0	0	0	100
2006/08	0	0	1.7	7.1	16.4	20.7	18.7	20.4	10.1	5.0	0	0	0	0	0	100
2006/09	0	0	1.0	6.8	12.4	10.3	5.4	4.6	22.0	35.3	2.2	0	0	0	0	100
2006/10	0	0	.0	.8	15.9	25.5	22.2	8.1	22.3	5.2	0	0	0	0	0	100
2006/11	0	0	.3	1.8	13.4	38.0	29.1	12.3	4.7	.4	0	0	0	0	0	100
2006/12	0	0	.0	.1	.9	12.7	27.2	41.6	17.4	0	0	0	0	0	0	100

表 4.4 蘇澳港測站波向分佈百分比 (%) 統計表

波向 年、月	N	NNE	NE	ENE	E	EESE	SE	SEE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
2006/01	.0	.0	1.9	34.3	39.5	24.0	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/02	.0	.0	.0	15.4	67.1	16.8	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/03	.0	.0	1.1	30.3	38.3	18.9	8.4	2.1	.3	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/04	.0	.0	.1	17.3	31.1	13.7	13.0	11.8	9.4	3.4	.1	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	.0	.0	.0	7.8	31.3	29.0	12.8	8.6	5.4	2.7	2.2	.3	.0	.0	.0	.0	100.
2006/06	.0	.0	.3	5.3	7.9	6.1	23.8	33.0	15.9	6.7	1.0	.0	.0	.1	.0	.0	100.
2006/07	.0	.0	.0	.1	5.6	16.0	20.5	25.9	22.0	7.9	1.9	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/08	.1	.3	.1	10.0	27.5	24.8	13.4	10.4	8.5	3.1	1.7	.0	.1	.0	.0	.0	100.
2006/09	.0	.0	.1	17.2	44.9	26.4	10.0	1.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/10	.0	.0	.0	9.5	64.1	24.8	1.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/11	.0	.0	.1	8.2	32.2	27.1	11.2	1.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/12	.0	.0	.0	12.1	57.9	22.9	6.5	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.

表 4.5.1 蘇澳港海流測站流速及流向統計表

年、月	觀測 點數 (NO)	流速 平均值 (cm/s)	流速/流向 最大值 (cm/s)/(去向)(%)	流速			流速			流速			流向			流向		
				<25cm/s	25~50 cm/s	50~75 cm/s	>75cm/s	N~E	E~S	S~W	W~N	W~E	W~S	S~N	W~E	W~S	E~N	
2008/01	369	22.5	63.0 /SEW	62.9	28.5	1.4	.0	33.3	39.4	29.5	6.3							
2008/01	369	17.7	67.5 /SW	78.9	16.5	3.3	.0	24.7	1.9	43.4	38.7							
2008/01	369	18.3	64.8 /SW	78.9	18.2	3.0	.0	23.6	6.8	45.8	30.9							
2008/02	144	39.2	80.8 /S	23.6	48.6	24.3	3.8	18.3	87.6	18.8	8.3							
2008/02	146	17.0	58.7 /SE	76.7	20.5	2.7	.0	32.9	7.5	34.2	28.3							
2008/02	146	16.3	62.8 /SESE	79.5	19.2	.7	.0	39.8	9.6	37.4	23.3							
2008/03	636	31.6	83.7 /N	38.1	68.6	10.1	.6	22.3	63.1	39.8	13.1							
2008/03	636	17.8	52.1 /SW	76.9	21.9	.5	.0	34.3	1.9	38.1	24.4							
2008/03	636	16.1	49.8 /SEW	81.8	17.8	.0	.0	28.8	8.5	42.8	19.5							
2008/04	716	28.6	99.1 /N	47.5	41.2	9.9	1.4	30.2	41.5	36.5	11.9							
2008/04	716	17.2	67.1 /NNE	77.4	20.9	.6	.0	36.3	2.4	36.8	24.7							
2008/04	716	14.8	50.0 /NE	88.3	12.7	.1	.0	34.6	10.2	39.3	24.0							
2008/05	744	28.7	103.1 /N	47.8	39.4	10.8	1.9	31.8	36.2	21.5	10.5							
2008/05	744	18.0	58.2 /NNE	75.9	23.8	.4	.0	33.2	3.9	38.8	23.4							
2008/05	744	14.7	48.6 /WSW	86.7	12.9	.0	.0	36.3	9.8	35.2	18.6							
2008/06	720	23.5	86.6 /N	63.5	27.5	8.1	.6	32.9	27.2	29.3	19.2							
2008/06	720	18.1	57.7 /N	86.0	13.1	.4	.0	35.3	4.7	33.9	25.6							
2008/06	720	13.8	60.1 /NNE	90.8	7.9	.1	.0	36.1	8.1	31.1	22.6							

**表 4.5.2 蘇澳港海流測站流速及流向統計表**

年、月	觀測點數 (NO)	流速 平均值 (cm/s)	流速/流向		流速 <25cm/s (cm/s)/(去向)(%)	流速 25~50 cm/s (%)	流速 50~75 cm/s (%)	流速 >75cm/s (%)	流向 N ~ E (%)	流向 E ~ S (%)	流向 S ~ W (%)	流向 W ~ N (%)
			流速 最大值 (cm/s)	流向 (去向)								
2008/07	T28	28.0	93.4 /N	50.4	38.7	11.3	1.0	40.3	17.2	13.3	28.6	
2008/07	T28	17.7	71.4 /SW	77.6	19.9	2.2	0	37.4	4.7	38.9	18.8	
2008/07	T28	16.3	57.4 /NB	81.9	16.8	.7	0	30.5	9.1	42.0	17.7	
2008/08	T22	20.9	73.9 /NNE	69.1	28.8	6.0	0	45.8	19.1	34.9	10.8	
2008/08	T22	18.8	72.7 /SW	71.6	28.6	1.2	0	37.3	2.5	33.3	27.4	
2008/08	T22	16.4	57.0 /SEW	82.3	16.8	.7	0	32.1	8.9	38.0	20.8	
2008/09	T20	28.7	96.3 /SEW	80.6	33.9	13.8	1.7	23.3	28.9	39.2	8.8	
2008/09	T20	18.0	69.0 /SW	75.4	23.6	.8	0	30.3	3.3	33.6	26.7	
2008/09	T20	16.5	52.1 /SW	80.6	19.8	.3	0	32.1	8.3	38.9	22.5	
2008/10	T18	28.3	82.3 /S	55.4	34.4	9.7	.4	10.2	51.8	37.2	1.7	
2008/10	T18	16.2	62.7 /SW	83.7	18.8	.3	0	39.1	3.8	39.8	26.0	
2008/10	T18	15.4	44.3 /NB	85.4	13.8	.0	0	34.8	9.1	33.6	21.7	
2008/11	T19	28.8	91.3 /NNE	54.5	38.1	6.3	1.0	19.2	50.5	28.0	2.2	
2008/11	T19	16.7	65.9 /SW	81.1	17.5	.7	0	34.6	1.9	35.9	26.8	
2008/11	T19	14.9	66.8 /SW	86.0	18.6	.3	0	31.0	8.6	35.6	24.6	
2008/12	T42	29.3	88.3 /S	47.2	40.4	11.6	.7	21.9	49.1	28.6	.9	
2008/12	T42	16.4	58.1 /SW	80.6	17.8	.4	0	37.5	2.2	38.5	22.8	
2008/12	T42	14.4	49.9 /N	88.9	10.6	.0	0	38.3	8.1	33.2	19.9	

表 4.6 蘇澳港海流測站流速分佈百分比統計表

流速 (cm/s) 年、月	流速分佈百分比 (%)													合計 (%)	
	0 ~ 5	5 ~ 10	10 ~ 15	15 ~ 20	20 ~ 25	25 ~ 30	30 ~ 35	35 ~ 40	40 ~ 45	45 ~ 50	50 ~ 60	60 ~ 80	80 ~ 100	100 ~ 120	
2006/01 2.7	11.9	15.4	18.4	14.4	11.9	7.6	8.7	4.8	3.0	8	5	0	0	0	100
2006/01 8.7	24.1	17.3	19.0	9.8	5.1	4.1	2.4	3.0	1.9	1.9	1.4	0	0	0	100
2006/01 8.4	18.2	22.0	17.1	18.3	6.2	3.8	3.8	2.4	1.9	2.4	5	0	0	0	100
2006/02 1.4	2.1	5.6	5.6	9.0	12.5	10.4	8.3	9.7	7.6	9.7	17.4	7	0	0	100
2006/02 13.7	21.9	15.8	18.5	6.8	8.9	5.5	2.1	4.1	0	2.7	0	0	0	0	100
2006/02 7.5	26.7	22.6	14.4	8.2	11.0	2.1	2.7	.7	2.7	0	.7	0	0	0	100
2006/03 1.1	5.2	6.4	11.8	10.5	11.9	14.2	11.3	8.3	7.9	6.4	4.1	.2	0	0	100
2006/03 7.4	19.8	19.3	17.3	18.1	8.8	5.0	4.1	2.8	1.1	.5	0	0	0	0	100
2006/03 8.8	21.2	22.3	19.8	9.6	7.5	5.5	2.8	.8	1.1	0	0	0	0	0	100
2006/04 2.7	10.1	10.8	11.5	12.6	11.3	9.1	9.1	7.5	4.2	6.3	4.2	.8	0	0	100
2006/04 7.4	21.4	20.7	15.2	12.7	8.9	5.6	4.1	1.5	.8	.4	.1	0	0	0	100
2006/04 11.7	25.6	21.4	16.2	11.5	7.1	3.4	1.5	.6	.1	.1	0	0	0	0	100
2006/05 2.8	6.7	13.6	12.8	12.0	12.9	8.1	7.7	6.0	4.7	7.0	4.8	.9	.1	0	100
2006/05 8.2	17.9	19.4	16.1	14.4	9.7	6.2	3.9	2.8	.9	.4	0	0	0	0	100
2006/05 10.1	25.3	22.3	17.6	11.4	6.2	4.3	1.1	.9	.4	0	0	0	0	0	100
2006/06 5.8	15.3	16.7	12.9	12.8	9.4	5.1	4.7	5.8	2.9	5.4	2.8	.4	0	0	100
2006/06 9.2	25.3	22.9	15.8	12.8	6.1	4.2	1.0	1.4	.4	.4	0	0	0	0	100
2006/06 11.4	24.4	23.6	20.1	11.3	4.2	2.6	1.0	.1	0	.1	0	0	0	0	100
2006/07 3.3	10.2	13.5	11.4	12.1	10.9	8.1	6.9	6.5	4.4	6.6	5.1	.5	0	0	100
2006/07 9.5	20.2	20.7	17.6	9.6	7.8	4.3	3.8	2.6	1.4	1.6	.5	0	0	0	100
2006/07 11.0	19.9	21.3	16.5	18.2	6.3	4.8	3.0	1.5	1.1	.7	0	0	0	0	100
2006/08 6.6	18.1	19.9	13.4	10.9	6.9	6.1	5.8	4.7	2.2	3.0	1.9	0	0	0	100
2006/08 8.0	15.7	19.1	18.6	10.2	10.7	8.6	8.9	1.8	1.7	1.0	.8	0	0	0	100
2006/08 10.8	18.6	21.5	17.7	18.7	7.1	5.0	2.2	1.8	.7	.7	0	0	0	0	100
2006/09 4.7	12.2	12.4	11.9	9.3	9.2	8.3	6.7	5.6	4.2	7.1	7.6	.7	0	0	100
2006/09 7.5	19.9	21.3	16.8	10.0	9.2	6.7	3.3	2.1	2.4	.6	.3	0	0	0	100
2006/09 9.6	21.1	21.4	17.1	11.4	9.4	4.0	2.6	1.8	1.1	.3	0	0	0	0	100
2006/10 3.1	9.9	14.8	16.2	11.6	10.6	8.4	6.4	5.3	3.8	6.0	3.9	.3	0	0	100
2006/10 7.4	20.1	23.4	19.9	13.0	6.8	5.0	2.1	1.3	.3	.1	.1	0	0	0	100
2006/10 9.2	20.8	23.7	16.6	15.2	6.8	4.9	.8	1.0	.0	.0	.0	0	0	0	100
2006/11 3.2	11.4	15.3	12.7	12.0	10.6	9.2	8.9	4.7	4.7	3.3	3.6	.3	0	0	100
2006/11 7.0	21.8	20.0	20.7	11.5	7.2	6.3	2.1	1.3	.7	.4	.3	0	0	0	100
2006/11 10.4	25.6	22.9	17.1	9.9	6.8	3.3	1.1	1.9	.4	.3	0	0	0	0	100
2006/12 2.2	6.2	11.1	12.5	15.2	10.1	10.8	7.8	6.3	5.4	7.5	4.3	.4	0	0	100
2006/12 8.8	22.6	18.5	17.3	18.5	8.5	5.4	2.7	1.2	.1	.4	0	0	0	0	100
2006/12 10.4	24.0	24.7	18.5	11.5	4.3	3.9	1.5	.8	.1	.0	0	0	0	0	100

表 4.7 蘇澳港海流測站流向分佈百分比統計表

流向 年、月	N	NNW	NE	ENE	E	EEW	SE	SEE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
2006/01	2.4	6.5	6.2	11.9	17.6	13.8	9.8	5.7	4.6	5.7	5.7	4.3	1.6	2.7	.5	.8	100.
2006/01	15.4	12.2	2.4	.8	.8	.5	.0	.5	.8	4.3	21.7	10.6	9.2	6.0	5.7	8.9	100.
2006/01	10.6	9.5	4.8	8.3	1.6	.8	.3	1.4	8.9	18.7	15.2	8.1	2.7	3.8	3.8	7.0	100.
2006/02	9.7	6.3	1.4	1.4	2.8	5.6	7.6	27.1	27.1	5.6	1.4	.0	.0	.7	.7	2.8	100.
2006/02	13.0	20.5	2.1	2.7	2.1	.0	1.4	2.1	3.4	7.5	16.4	6.2	7.5	4.8	5.5	4.8	100.
2006/02	11.0	17.8	7.5	3.4	5.5	1.4	2.7	1.4	6.2	15.8	4.1	2.1	4.8	5.5	5.5	5.5	100.
2006/03	12.6	6.1	5.8	3.6	3.6	6.9	13.2	21.1	14.0	4.9	1.8	.2	.8	.2	.8	5.2	100.
2006/03	21.1	18.1	2.7	.9	.0	.5	.3	.8	2.0	5.8	17.0	10.4	5.2	5.3	2.8	7.1	100.
2006/03	13.5	11.0	5.7	3.3	1.6	1.4	1.1	2.7	7.1	19.0	11.9	5.3	3.8	3.3	3.1	6.1	100.
2006/04	14.4	10.8	4.7	4.2	4.6	5.9	10.1	15.6	13.8	7.1	1.4	1.0	.7	1.1	1.4	3.2	100.
2006/04	19.4	18.6	2.7	1.5	1.4	.3	.4	.7	1.1	6.0	15.2	11.3	6.6	3.6	3.4	7.8	100.
2006/04	14.4	9.9	11.2	5.7	1.5	2.7	1.3	2.5	4.3	9.6	9.8	7.4	4.3	3.6	4.1	7.7	100.
2006/05	12.4	13.2	4.8	3.5	3.2	3.4	7.9	13.6	18.1	9.1	2.8	.7	.9	.7	1.5	4.7	100.
2006/05	17.9	17.9	8.1	1.3	.8	.8	.7	1.5	2.6	8.6	17.2	9.1	4.7	8.0	3.4	7.5	100.
2006/05	11.2	15.1	10.2	3.9	1.9	2.7	1.5	3.1	4.4	11.2	12.0	6.6	5.2	3.8	3.1	4.3	100.
2006/06	20.6	11.1	5.0	2.6	2.2	3.9	4.9	11.1	11.4	7.8	3.6	2.2	1.8	1.7	3.3	6.8	100.
2006/06	16.4	16.8	6.8	1.5	1.8	1.0	.7	1.1	2.1	6.1	12.9	10.8	5.7	5.3	5.0	7.1	100.
2006/06	14.4	14.9	7.5	4.0	3.2	.8	1.1	2.8	7.2	11.2	9.3	4.9	3.8	3.8	4.2	6.9	100.
2006/07	32.0	14.1	3.4	2.2	1.9	2.7	3.7	5.9	7.1	4.1	2.5	2.7	1.2	1.8	4.9	9.5	100.
2006/07	12.9	20.9	5.6	2.2	1.0	1.1	.7	1.2	3.6	8.1	14.3	11.3	5.8	3.2	3.8	4.4	100.
2006/07	14.4	10.9	8.4	1.4	2.2	1.1	1.2	3.7	7.6	14.0	13.9	7.0	3.3	2.5	3.6	4.9	100.
2006/08	10.8	19.1	11.2	6.4	5.4	4.6	4.3	4.0	6.9	7.6	7.2	3.7	3.0	1.4	1.5	2.8	100.
2006/08	13.6	21.9	5.1	1.1	1.0	.7	.0	.8	1.9	6.0	13.2	9.1	5.8	6.1	5.8	7.9	100.
2006/08	14.5	13.8	5.7	3.6	1.4	2.1	1.4	2.2	6.1	10.8	13.2	7.6	5.1	2.8	4.0	6.2	100.
2006/09	9.2	8.9	4.2	2.9	2.1	3.6	4.9	8.6	23.3	20.4	4.2	1.5	1.7	1.1	1.3	2.2	100.
2006/09	14.7	16.9	2.9	1.3	.6	.7	.7	1.3	1.9	6.9	17.9	10.6	6.9	4.0	5.0	7.6	100.
2006/09	14.7	13.2	6.5	2.5	1.1	1.3	1.3	2.5	7.5	12.2	11.9	6.7	4.2	8.8	4.6	6.1	100.
2006/10	.6	2.2	2.5	3.5	4.3	6.8	8.8	16.6	32.0	17.0	2.9	.6	1.3	.3	.0	.7	100.
2006/10	21.4	17.8	3.8	1.3	.6	.7	1.0	1.1	1.4	4.0	12.1	10.2	6.1	3.6	6.3	8.6	100.
2006/10	19.8	12.7	7.9	1.9	2.1	1.4	2.5	1.8	8.4	14.6	8.1	3.3	2.9	2.6	2.5	7.4	100.
2006/11	3.1	10.6	3.8	2.1	4.3	4.7	8.8	18.9	28.7	10.3	2.8	.8	.0	.3	.3	.7	100.
2006/11	23.6	16.6	2.5	1.0	.6	.4	.3	.8	1.0	7.2	14.5	10.3	5.7	4.0	4.3	7.2	100.
2006/11	11.4	12.4	6.1	5.1	2.2	1.9	2.2	1.7	5.6	10.6	13.5	6.3	3.5	4.0	5.3	8.2	100.
2006/12	2.2	9.3	3.1	4.3	3.9	4.7	10.2	20.4	25.1	12.5	2.7	.8	.3	.0	.0	.5	100.
2006/12	22.4	18.2	3.5	1.1	.4	.5	.5	.7	1.8	5.5	15.6	10.4	5.5	3.1	4.9	5.9	100.
2006/12	16.2	15.1	9.3	3.8	1.8	.7	1.3	2.4	5.8	12.5	8.5	6.1	4.6	2.6	4.2	5.3	100.

表 4.8 蘇澳港測站風速及風向統計表

序號 日期 (年、月)	觀測 點數	風速 平均值 (m/s)	風速/風向		風速 <0m/s (m/s)(%累加)	風速 0~10 m/s (%)	風速 10~20 m/s (%)	風速 20~30 m/s (%)	風向 N~S (%)	風向 E~W (%)	風向 W~E (%)	風向 S~N (%)	西風 (%)
			風速 最大值 (m/s)(%累加)	風速 N~S (%)									
1	2008/01	741	1.2	6.2/WNW	99.8	1.2	0	0	0	5	22.2	71.1	12.2
2	2008/02	672	1.6	6.4/WNE	99.8	4	0	0	0	0	29.3	71.1	9.7
3	2008/03	744	1.8	7.6/SSE	97.3	17	0	0	0	0	34.4	71.7	12.0
4	2008/04	730	1.4	6.9/SE	99.3	7	0	0	0	1	25.3	63.9	10.7
5	2008/05	744	1.4	14.4/SW	98.5	22	1	0	0	19	31.0	61.6	3.4
6	2008/06	730	1.2	6.2/WNW	99.3	1	0	0	1	7	3.3	56.3	33.6
7	2008/07	741	2.6	17.2/WNW	99.7	8.6	2.6	1	2	5	7.8	74.2	17.2
8	2008/08	744	1.2	5.5/WNW	99.5	4	0	0	0	0	22.6	66.4	10.6
9	2008/09	730	1.2	6.6/WNW	99.3	1.0	0	0	0	1	26.8	67.1	5.1
10	2008/10	744	1.4	5.7/SSE	99.7	2	0	0	0	0	32.2	71.6	6.0
11	2008/11	730	1.2	9.8/SSE	99.9	1	0	0	0	0	31.4	74.3	4.3
12	2008/12	745	1.9	18.1/WNW	98.1	3.8	1	0	0	1	22.1	60.8	6.7

表 4.9 蘇澳港測站風速分佈百分比 (%) 統計表

風速 年、月	風速 %/m/s													合計 (%)			
	0m/s	1m/s	2m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	10m/s	12m/s	14m/s	16m/s	18m/s	20m/s	22m/s	
2008/01	33.7	23.7	24.3	14.4	2.7	.9	.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.
2008/02	38.2	26.0	23.5	10.1	1.6	.3	.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.
2008/03	38.0	24.3	19.1	11.0	4.8	1.9	.5	.3	0	0	0	0	0	0	0	0	100.
2008/04	51.5	20.6	16.8	8.3	2.1	.4	.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.
2008/05	57.1	18.8	12.9	5.5	2.3	1.2	.9	.8	.3	0	0	0	0	0	0	0	100.
2008/06	64.4	9.6	10.6	10.0	5.3	.0	.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.
2008/07	36.7	13.6	12.5	14.5	11.4	1.9	2.6	2.0	2.2	1.6	.5	.4	.1	0	0	0	100.
2008/08	57.3	17.2	12.4	9.8	3.0	.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.
2008/09	54.6	27.5	12.4	3.2	1.4	.7	.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.
2008/10	42.9	34.7	13.8	6.5	1.9	.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.
2008/11	52.2	27.6	16.5	3.3	.1	.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.
2008/12	29.1	30.7	22.9	11.3	2.2	2.2	.7	.5	.4	.1	0	0	0	0	0	0	100.

表 4.10 蘇澳港測站風向分佈百分比 (%) 統計表

風向 年、月	風向 %/度														靜風 (%)		
	N	NNB	NB	ENE	E	EESE	SE	SSSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
2008/01	1.9	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.1	.1	.3	4.2	6.9	7.4	14.8	7.1	43.1	13.8
2008/02	2.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	4.6	12.2	4.9	15.5	6.2	44.3	9.7
2008/03	3.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	5.5	7.5	2.8	18.4	5.0	45.7	12.0
2008/04	2.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	5.7	8.5	4.7	20.3	4.2	39.9	20.7
2008/05	1.9	.3	.4	.1	.1	.4	.4	.7	.4	.4	4.2	4.2	6.2	20.2	5.8	29.7	24.7
2008/06	1.4	.0	.0	.1	.0	.0	.1	.1	.8	.3	2.5	4.4	3.6	30.7	2.1	20.1	33.6
2008/07	.5	.0	.1	.1	.0	.3	.1	.0	.1	.0	.9	3.1	12.0	52.0	3.5	9.9	17.2
2008/08	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	1.2	7.5	7.8	31.6	3.2	27.0	21.0
2008/09	2.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	6.3	8.2	8.9	11.9	5.0	41.0	16.5
2008/10	2.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	5.0	13.3	7.5	2.8	3.6	59.0	6.0
2008/11	2.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.9	6.7	6.3	8.3	3.6	55.8	14.3
2008/12	2.0	.0	.1	.0	.1	.1	.0	.0	.3	5.2	5.5	2.6	11.6	7.3	58.4	6.7	

## **第五章 2006 年花蓮港海氣象資料分析與特性**

### **5.1 觀測方法**

花蓮港觀測站使用挪威 NORTEK 公司的 AWCP 即時傳送剖面海流與波浪監測系統儀器(詳見圖 2.3)。

#### **5.1.1 波浪的量測**

取樣頻率都設定為 2Hz，每小時取樣 2048 筆資料，亦即波高精度在每 0.5 秒間隔內分別量測所得速度 U、V、W 向量與壓力量，量測取得之資料再作整合而得到波高、波向的資料。

#### **5.1.2 水位的量測**

壓力感應器所測得之壓力訊號可轉換為水位訊號，取樣頻率亦設定為每小時觀測 10 分鐘之平均水位值。

#### **5.1.3 海流的量測**

剖面海流流速的量測可以依照使用在不同水深即自固定在海床上之儀器位置到水表面來設定量測不同的間距，花蓮港觀測站水深 34 公尺，間距設定為 2 公尺，每小時連續量測 600 秒，再將總和平均代表其數樣每一間距層之海流流速、流向等資料，記錄在感應器內，並每隔 1 小時經由海底電纜傳訊回接收站之電腦中儲存。

#### **5.1.4 溫度的量測**

內建於感應器上，操作環境在 -4 ~40 間其精度 0.1 ；全部之原始資料先儲存於水中感應儀器之記錄器中，俟全部量測結束後即每小時 30 分鐘後再經由海底電纜傳回各觀測站之電腦儲存。待本中心接收站取得之原始波

浪記錄，經利用程式轉換可做波高、波向的統計分析與波譜分析，可供各港務局之船舶交通管理系統 VMS 連線做即傳送與學術單位進一步分析研究參考。

## 5.2 花蓮港基本資料分析與特性

### 5.2.1 海流、水溫、水位

如圖 5.1~圖 5.22 為 2006 年 1 月 1 日~2006 年 12 月 31 日間在花蓮港東防波堤外海處蒐集之海流、水溫、水位之原始記錄資料，其上層逐時變化圖顯示觀測之海流主要是以長週期海流以及潮流所組合而成，再由圖 5.45~圖 5.110 之流玫瑰圖表示。因受地形影響主要以東北東—西南附近運動為主。一般而言，每日流速變化的幅度振幅約為 10~40 cm/sec，東北季風產生之風驅流則視風速大小而定。

其水溫記錄保持在  $25 \pm 1$  左右，但是受到颱風及東北季風通過時才會引發水溫強烈的下降。

由水位記錄顯示花蓮港觀測站的潮流運動以半日週期為主，全日週期為輔。

### 5.2.2 波浪

如附錄圖 5.1~圖 5.22 為 2006 年 1 月至 2006 年 12 月間花蓮港的波浪資料，主要分為冬季、夏季及颱風波浪。

#### 1. 冬季季風波浪

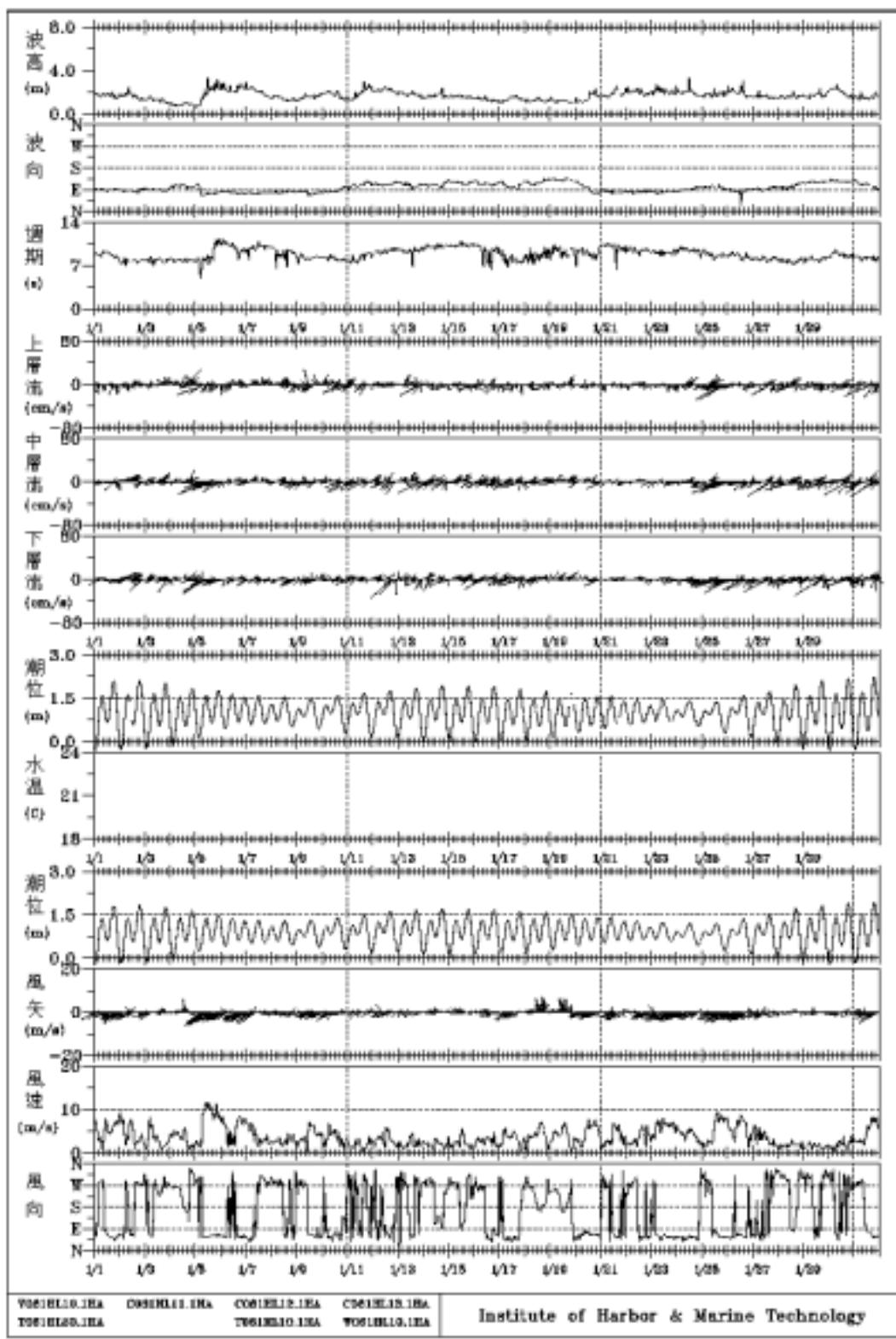
從圖 5.10~圖 5.22；以及圖 5.23 至圖 5.25 與圖 5.34 之玫瑰圖顯示出基本上是東北季風盛行的型態，經計算出之有義波高大部份在 2 公尺以下，週期一般在 6~8 秒間；波向以東與東南東為主。

#### 2. 夏季季風波浪

夏季季風在花蓮地區以東南風為主，風向較不穩定，風速較冬季弱，然而，本省地處太平洋西岸熱帶地區，夏秋季常常會有颱風侵襲或行經附近海域而引起較大之波浪。在颱風未到達前，本地區海域所產生的波浪，以來自菲律賓東部海域及颱風形成後傳播而來的湧浪為主，如圖 5.6~圖 5.10 顯示，波高小於 1 公尺以下為主，週期 6~8 秒，波向為以東南東為主。

### 3. 颱風波浪

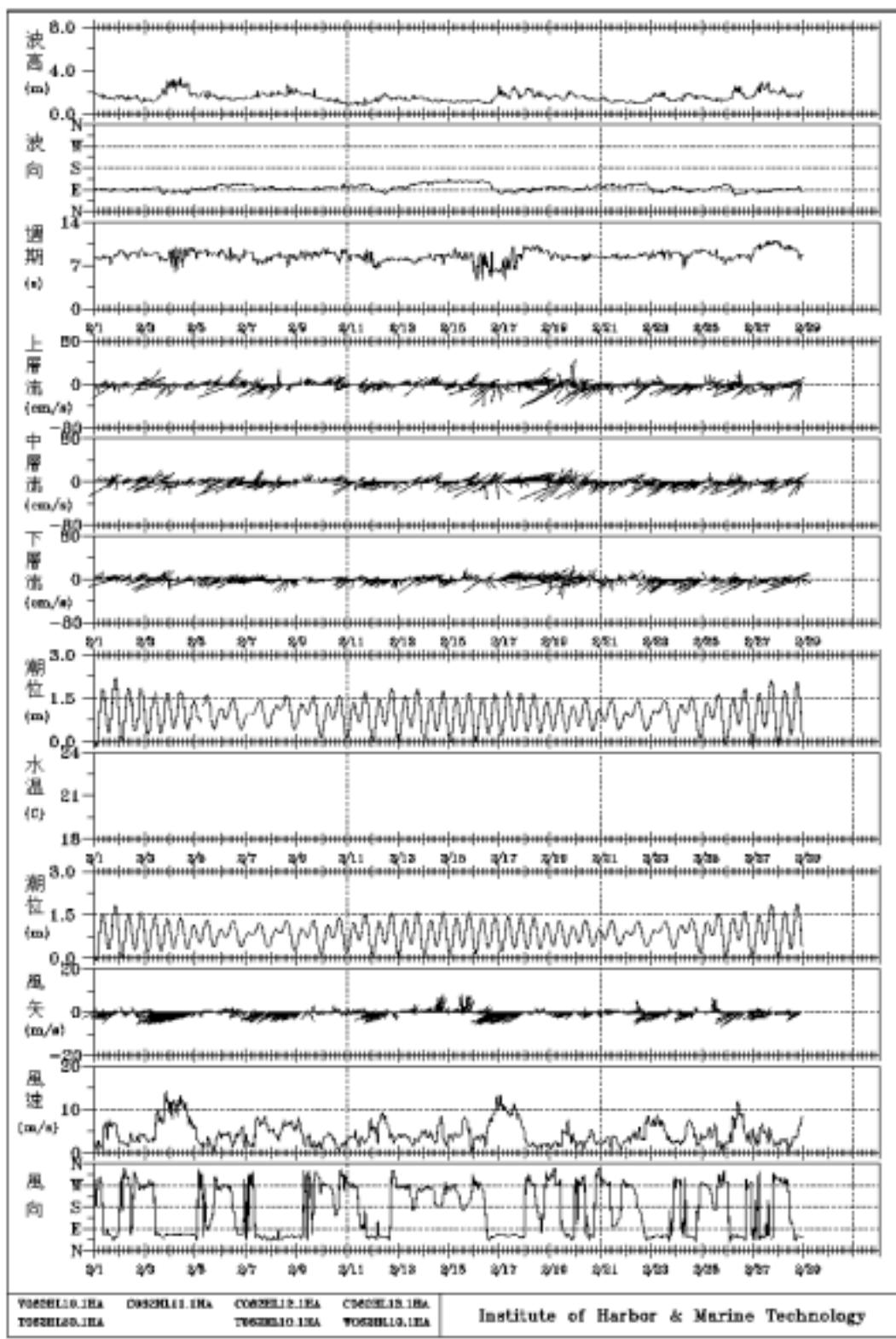
花蓮港之颱風波浪之逐時波浪變化圖如圖 5.6~圖 5.10,其實測有義波高(1)珍珠颱風 5 月 18 日 13 時測得最大有義波高主站 2.89 公尺、週期 4.94 秒，波浪來向為 142.47 度；(2) 艾維尼颱風 7 月 08 日 18 時測得最大有義波高主站 2.17 公尺、週期 6.72 秒，波浪來向為 116.51 度(3) 碧利斯颱風 7 月 14 日 17 時測得最大有義波高主站 5.25 公尺、週期 8.38 秒，波浪來向為 142.67 度；(4) 凱米颱風 7 月 25 日 02 時測得最大有義波高主站 6.92 公尺、週期 7.49 秒，波浪來向為 139.79 度；(5) 寶發颱風 8 月 09 日 04 時測得最大有義波高主站 3.86 公尺、週期 5.99 秒，波浪來向為 118.09 度；(6) 桑美颱風 8 月 11 日 10 時測得最大有義波高主站 1.92 公尺、週期 9.31 秒，波浪來向為 114.24 度；(7) 珊瑚颱風 9 月 16 日 02 時測得最大有義波高主站 4.24 公尺、週期 7.97 秒，波浪來向為 103.75 度。



DELMARER

圖5.1 2006年1月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖

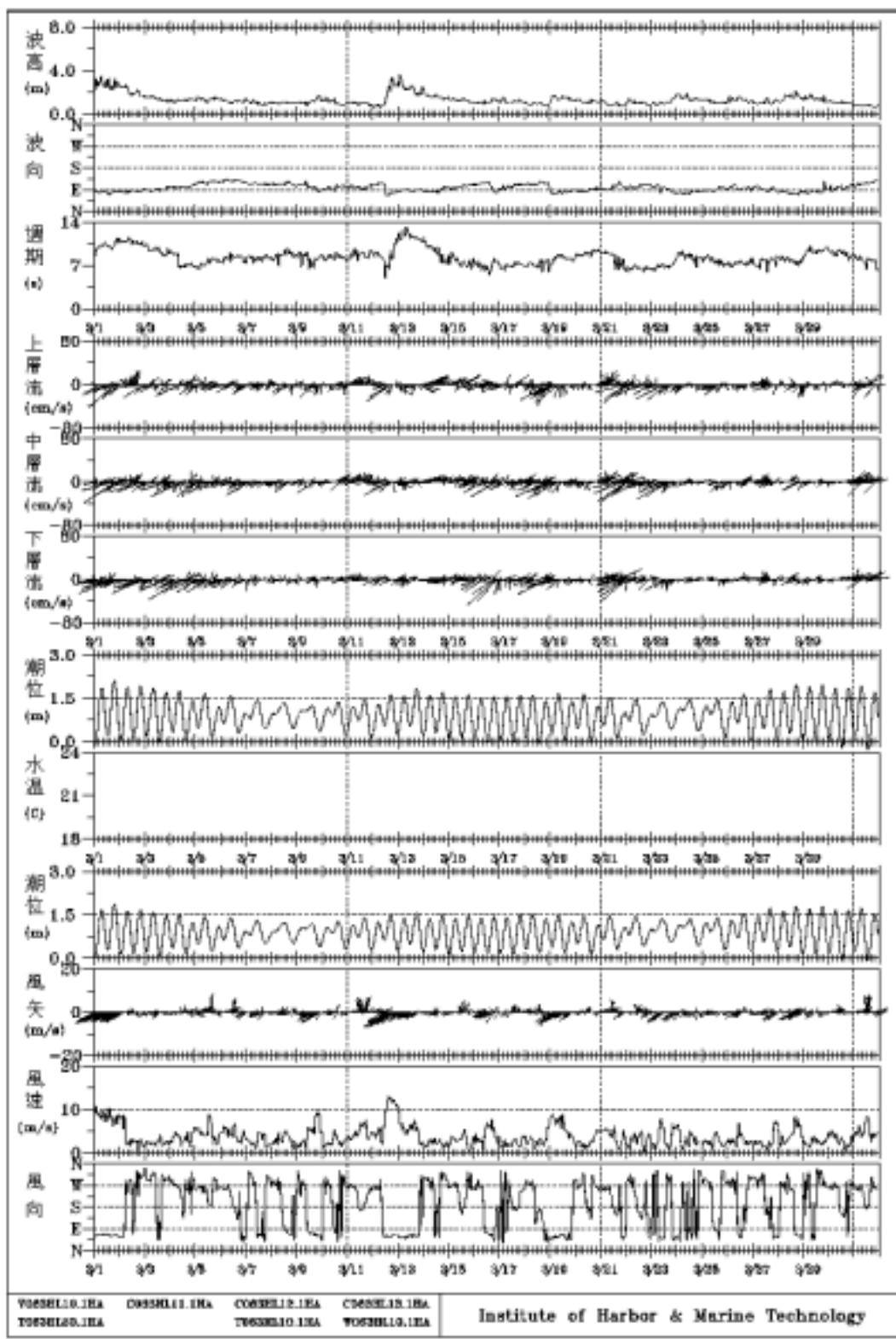
2007.1.18



DELMAR

圖5.2 2006年2月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖

2006.2.28



DELMAR

圖5.3 2006年3月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖

2007.1.18

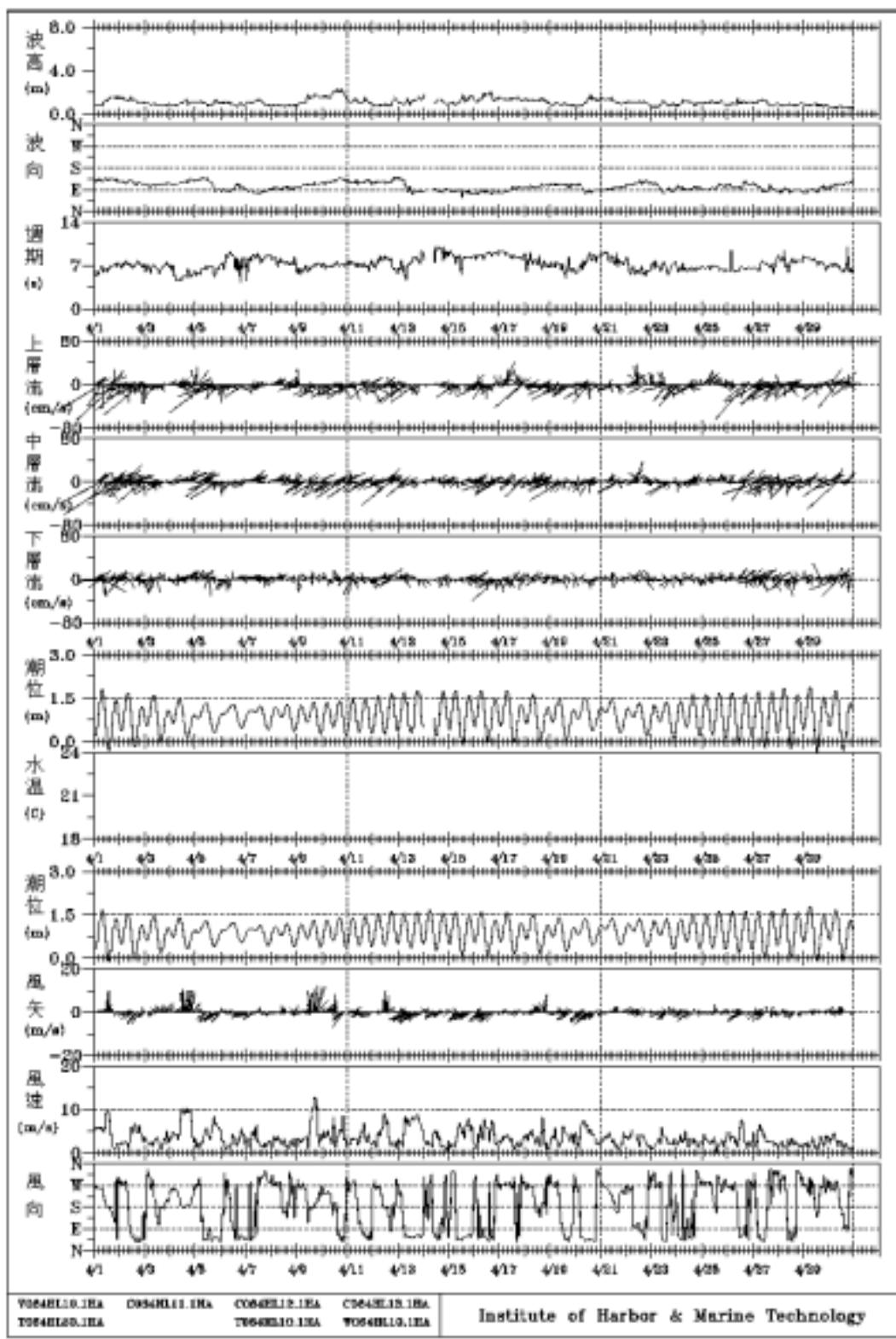
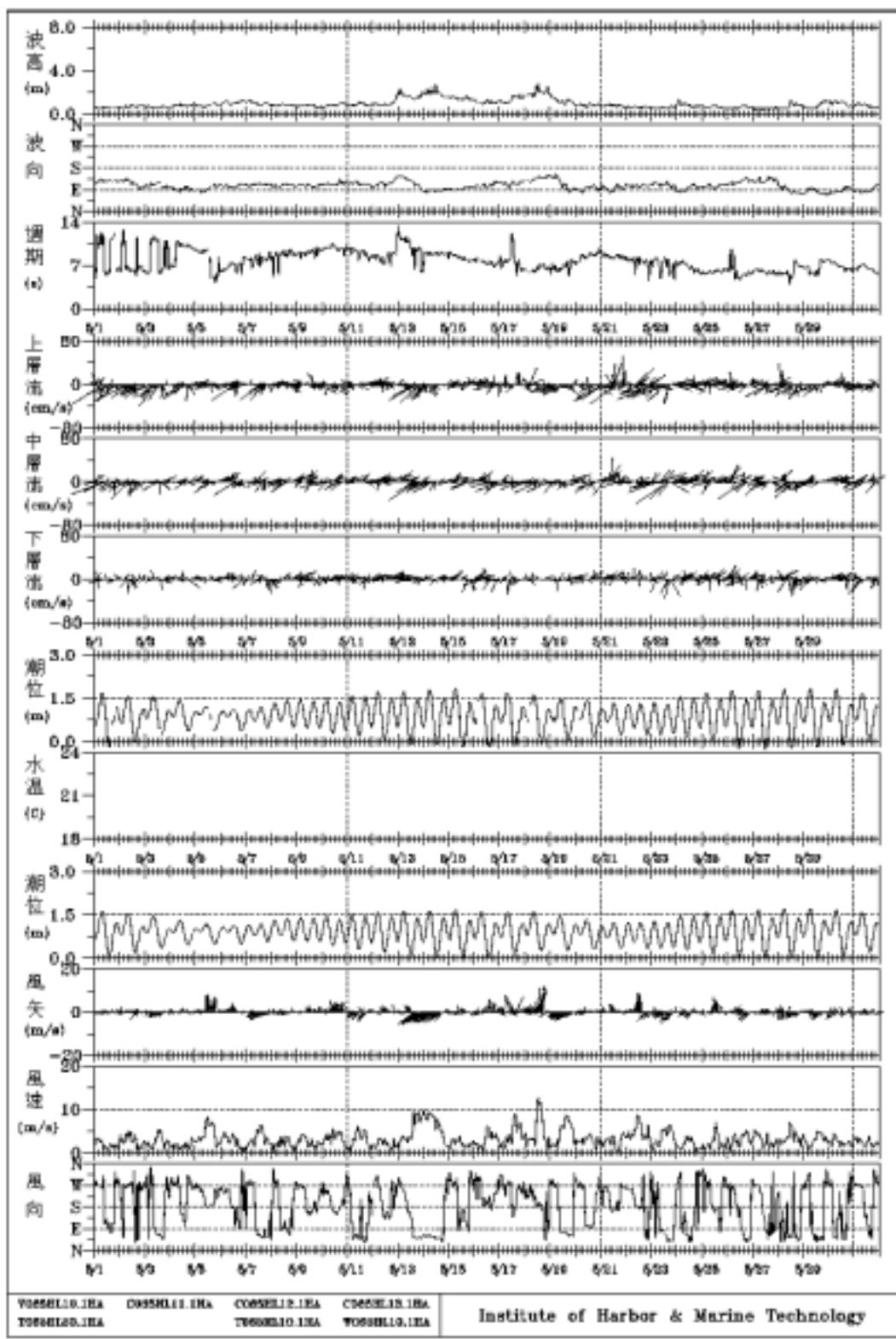


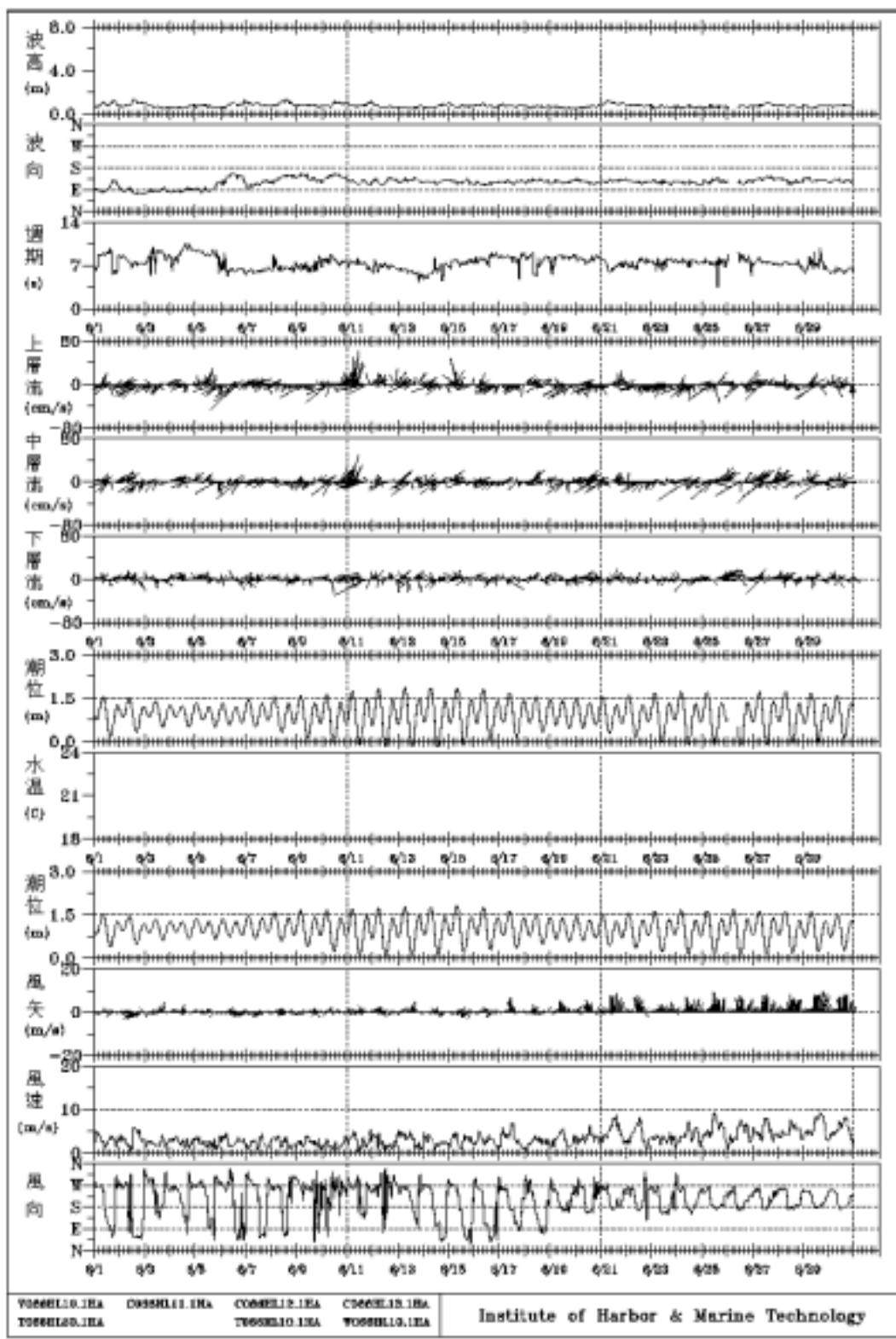
圖5.4 2006年4月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖



DELMAR.DR

圖5.5 2006年5月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖

2007.1.18



DELMAR PER

圖 5.6 2006 年 6 月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖

2007.1.10

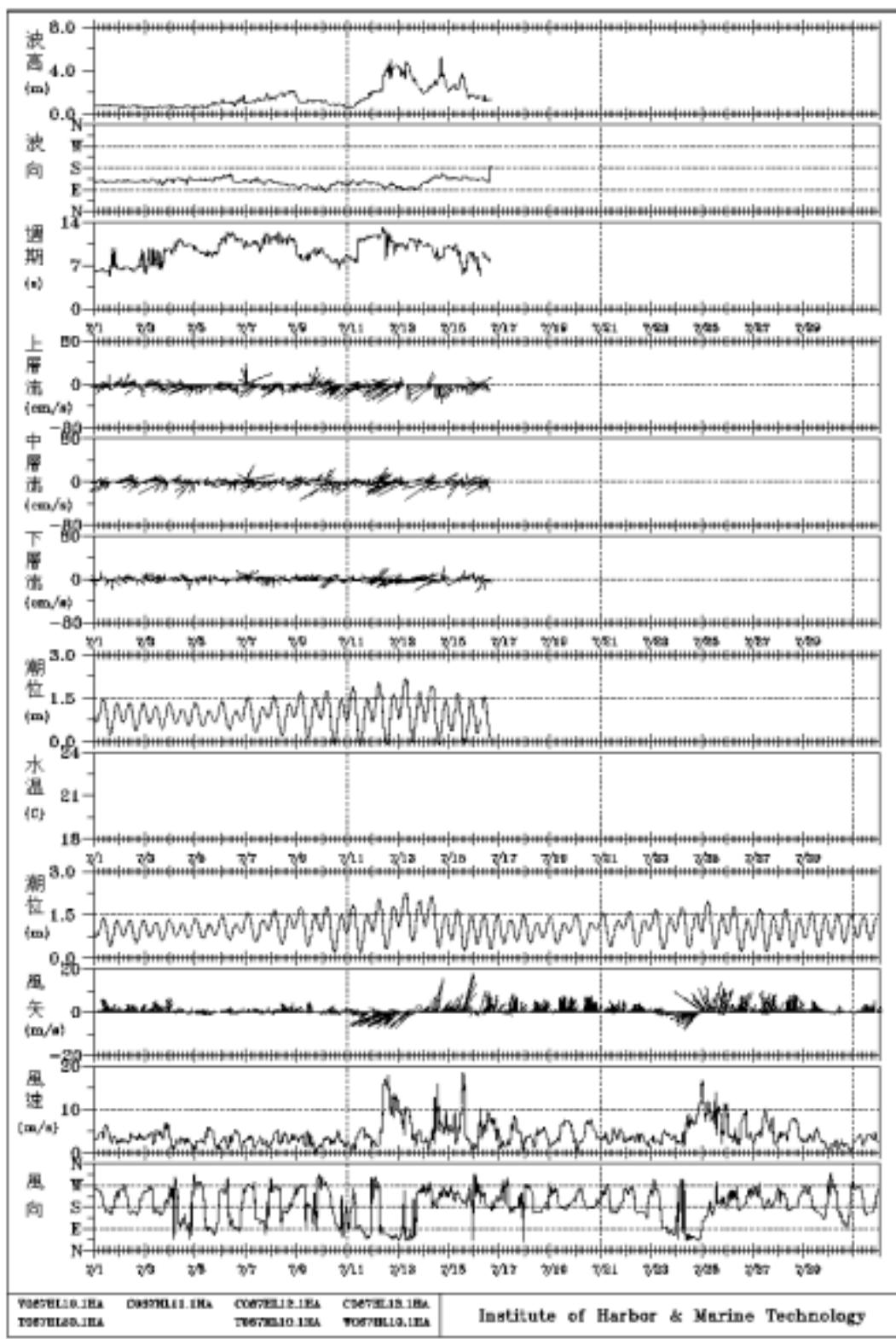


圖5.7 2006年7月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖

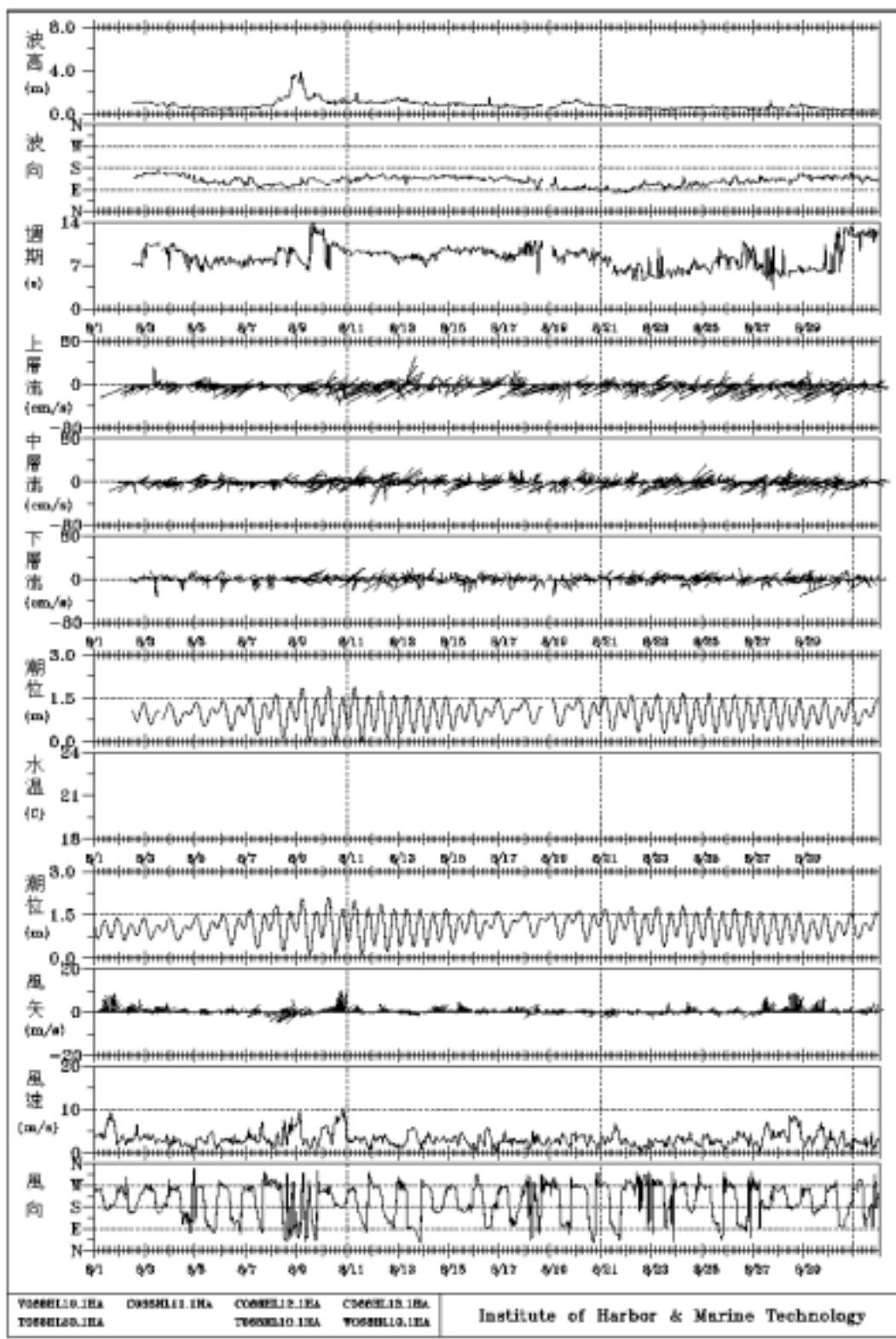


圖5.8 2006年8月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖

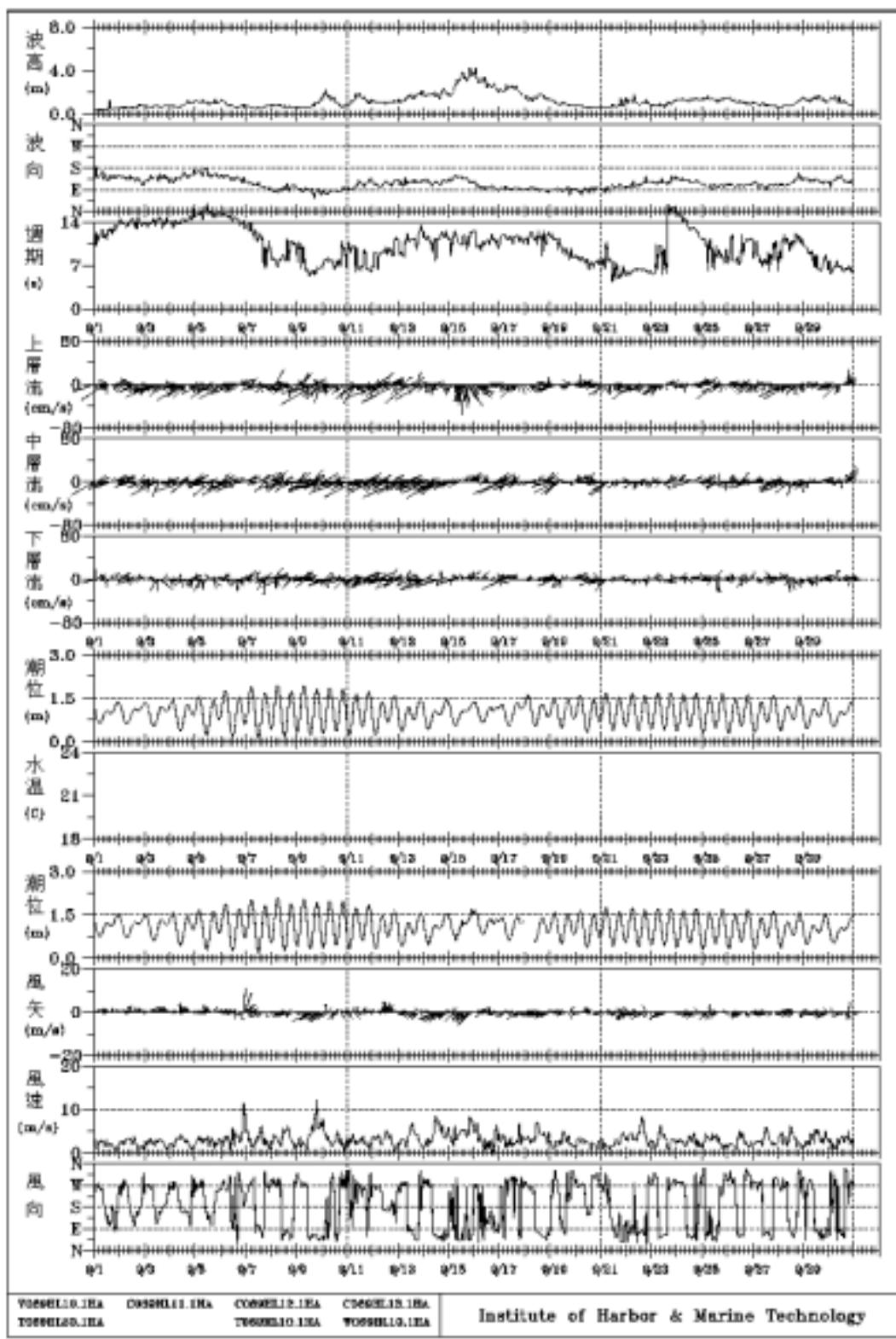
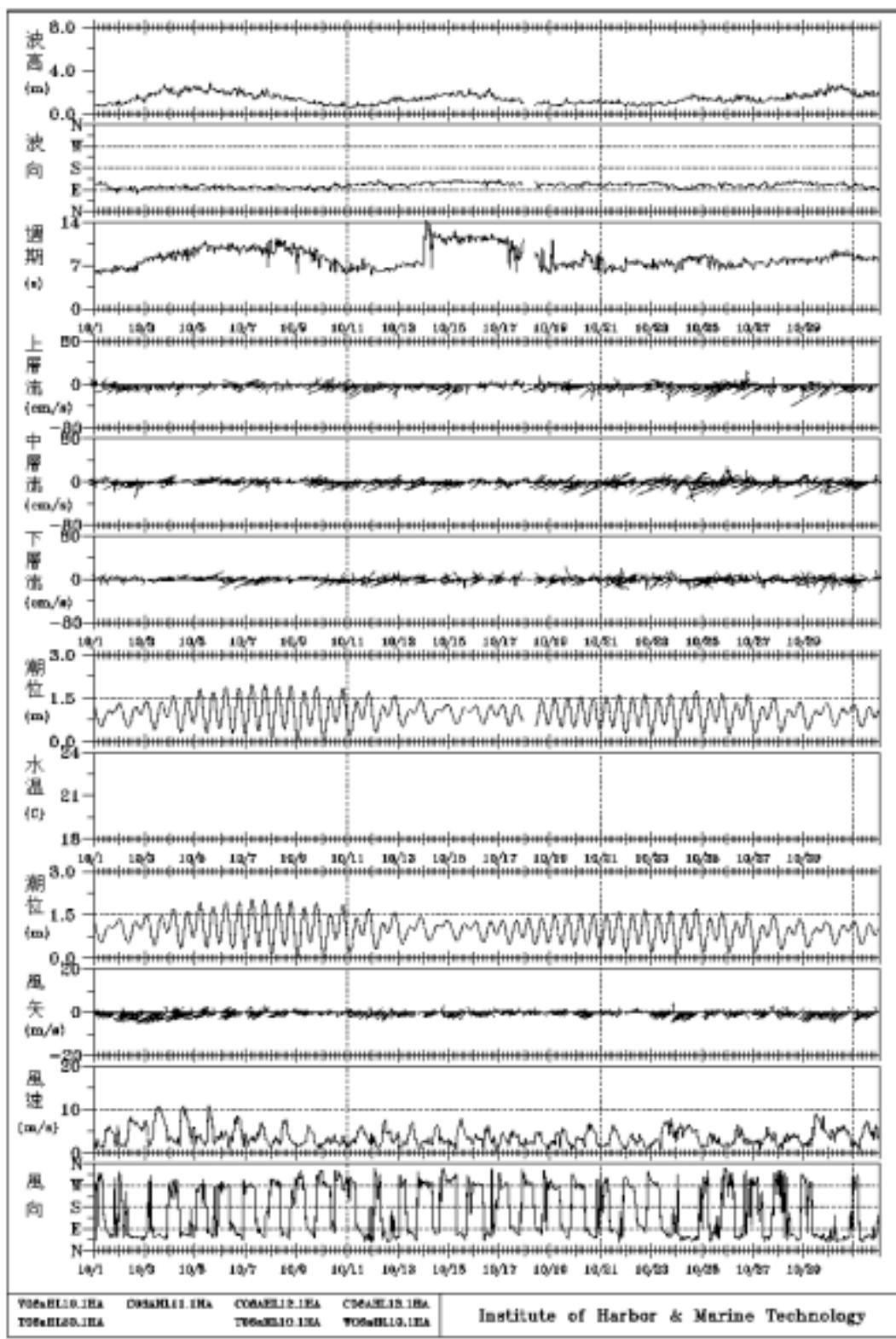


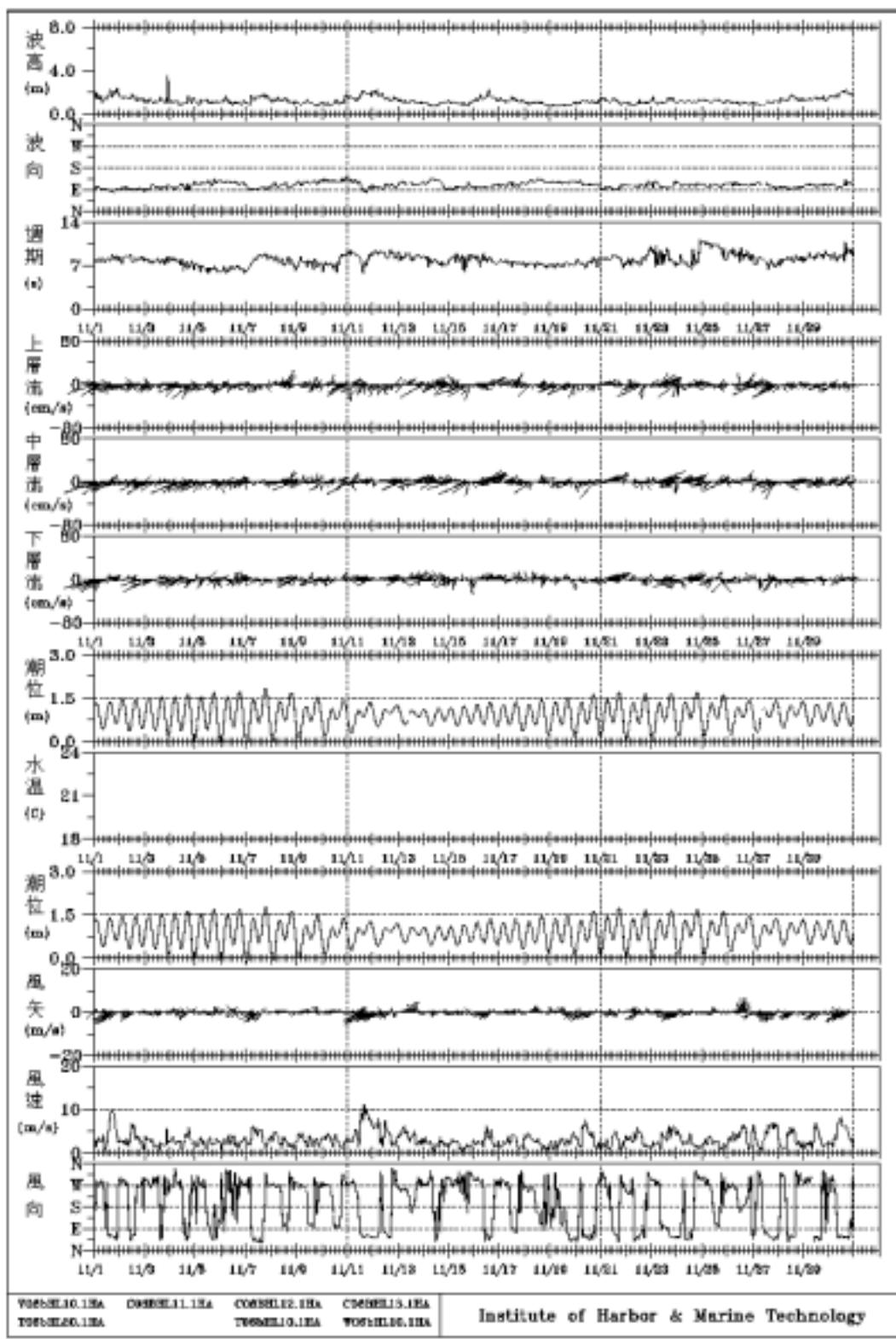
圖5.9 2006年9月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖



DELMAR

圖5.10 2006年10月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖

S007-1-14



DELMAR PER

圖 5.11 2006 年 11 月花蓮港波、流、潮、風逐時壓線圖

2007/1/10

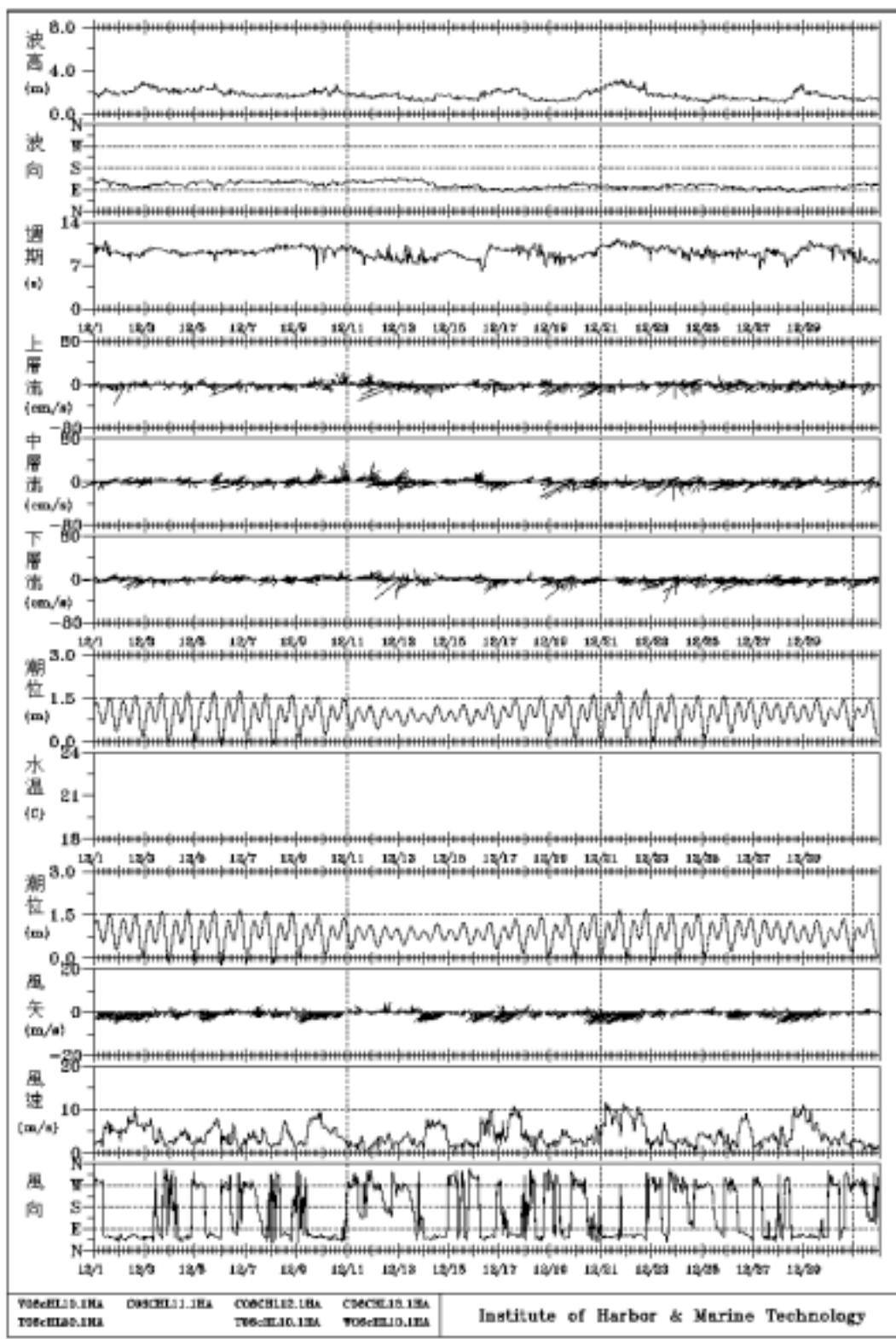


圖5.12 2006年12月花蓮港波、流、潮、風逐時歷線圖

### Rose Diagram of Wave

Wave in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/01/01:00:00-2006/01/31:23:10  
Total data no. 736

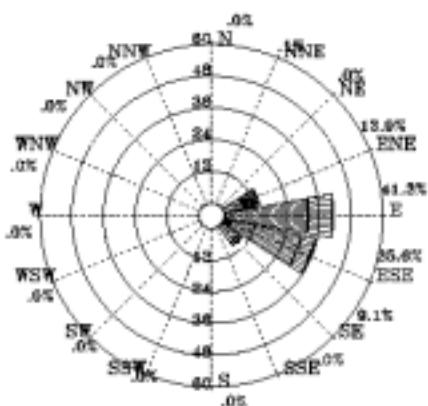


圖5.13 2006年1月花蓮港測站波浪玫瑰圖

Wave in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/02/01:00:10-2006/02/28:23:10  
Total data no. 656

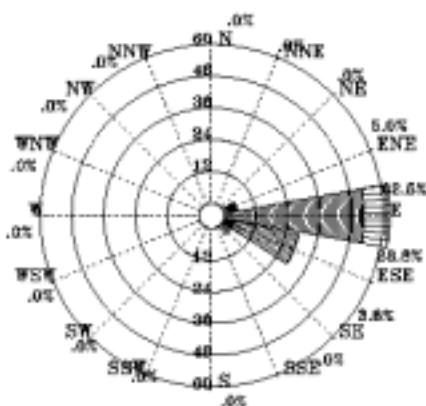


圖5.14 2006年2月花蓮港測站波浪玫瑰圖

Wave in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/03/01:01:10-2006/03/31:23:10  
Total data no. 742

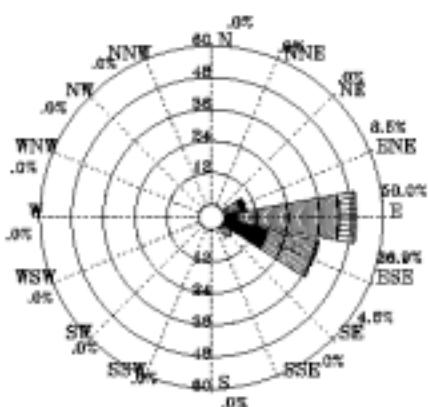


圖5.15 2006年3月花蓮港測站波浪玫瑰圖

Wave in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/04/01:01:10-2006/04/30:23:10  
Total data no. 710

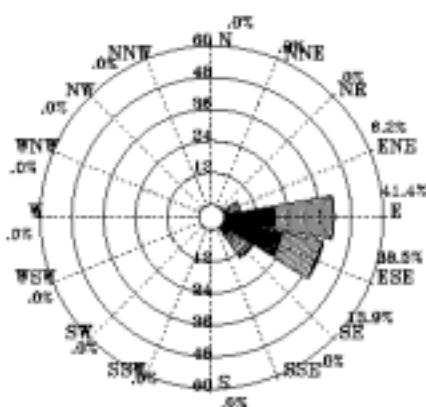


圖5.16 2006年4月花蓮港測站波浪玫瑰圖

.05 = .5m .5 = 1m 1 = 2m 2 = 5m > 5m



V061HL10.VDB

Institute of Harbor & Marine Technology

PERIODIC FOR

2007.3.18

### Rose Diagram of Wave

Wave in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/05/01:10~2006/05/31:23:10  
Total data no. 732

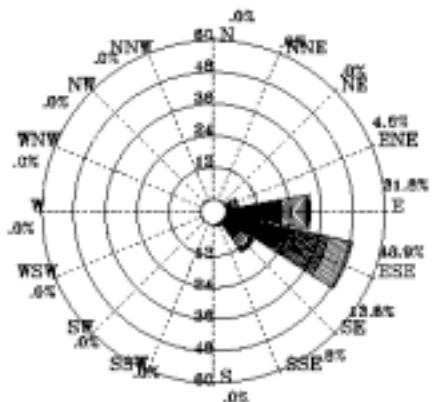


圖5.17 2006年5月花蓮港測站波浪玫瑰圖

Wave in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/06/01:10~2006/06/30:23:10  
Total data no. 711

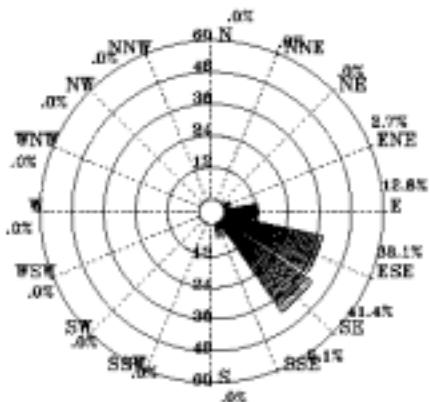


圖5.18 2006年6月花蓮港測站波浪玫瑰圖

Wave in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/07/01:10~2006/07/16:16:10  
Total data no. 375

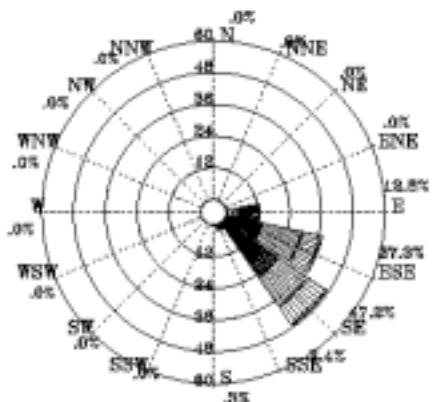


圖5.19 2006年7月花蓮港測站波浪玫瑰圖

Wave in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/08/08:19:10~2006/08/31:23:10  
Total data no. 696

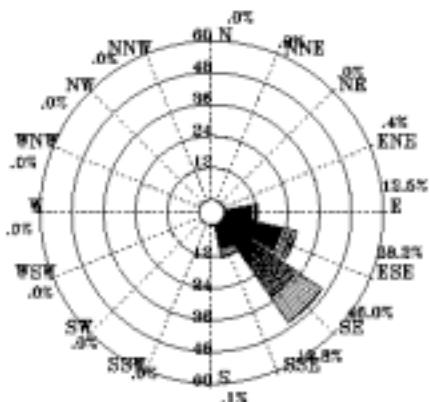


圖5.20 2006年8月花蓮港測站波浪玫瑰圖

.05 = .5m .5 = 1m 1 = 2m 2 = 5m > 5m



V065HL10.VDB

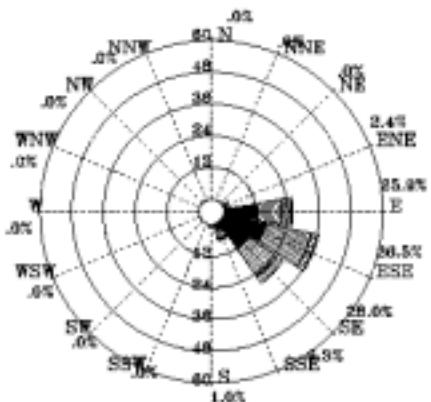
Institute of Harbor & Marine Technology

PENTAMAP FOR

2007.3.18

### Rose Diagram of Wave

Wave in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/09/01:10~2006/09/30:23:10  
Total data no. 710



Wave in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/10/01:10~2006/10/31:23:10  
Total data no. 728

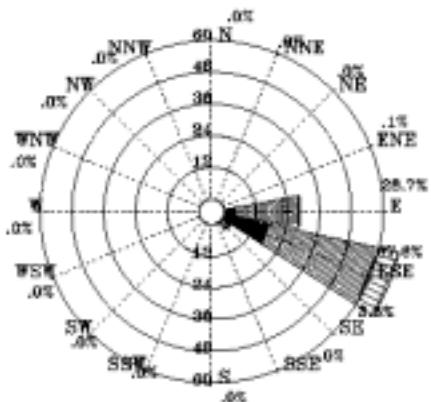
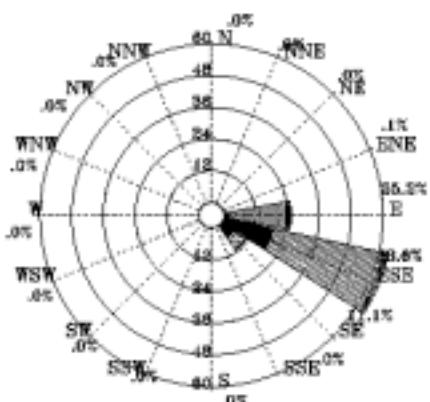


圖5.21 2006年9月花蓮港測站波浪玫瑰圖

圖5.22 2006年10月花蓮港測站波浪玫瑰圖

Wave in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/11/01:10~2006/11/30:23:10  
Total data no. 714



Wave in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/12/01:10~2006/12/31:23:10  
Total data no. 741

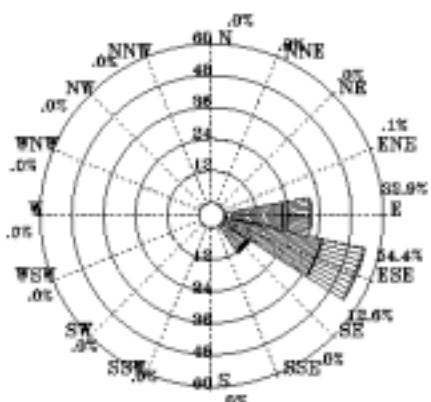


圖5.23 2006年11月花蓮港測站波浪玫瑰圖

圖5.24 2006年12月花蓮港測站波浪玫瑰圖

.05 = .5m      .5 = 1m      1 = 2m      2 = 5m      > 5m



V069HL10.VDB

Institute of Harbor & Marine Technology

PENTAMETER

2007.1.18

### Rose Diagram of Current

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/01/00:00~2006/01/31:23:10

Total data no. 721

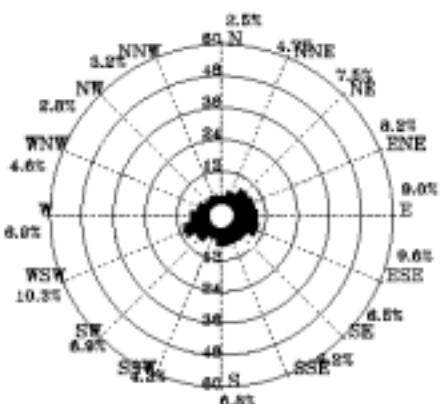


圖5.25 2006年1月花蓮港-上層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/01/00:00~2006/01/31:23:10

Total data no. 721

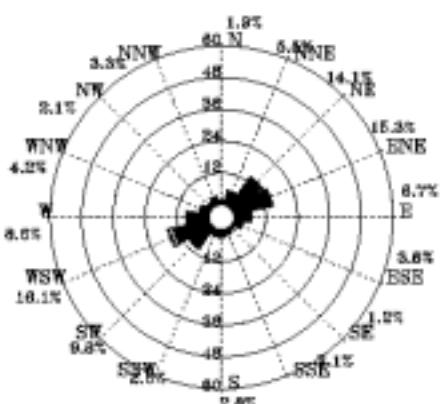


圖5.26 2006年1月花蓮港-中層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/01/00:00~2006/01/31:23:10

Total data no. 721

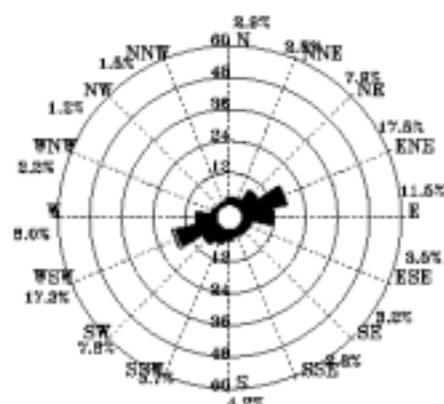


圖5.27 2006年1月花蓮港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/02/01:00:10~2006/02/28:23:10

Total data no. 647

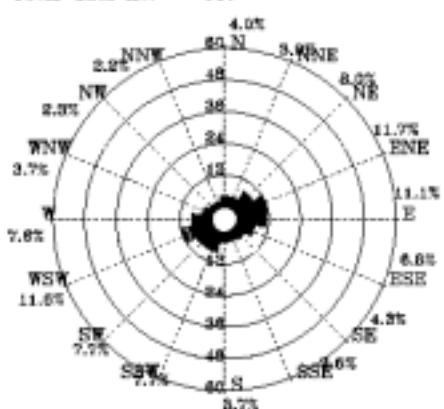


圖5.28 2006年2月花蓮港-上層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/02/01:00:10~2006/02/28:23:10

Total data no. 647

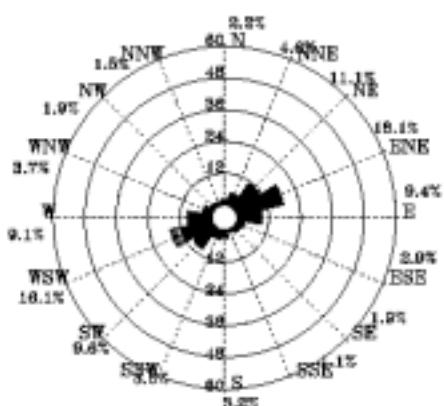


圖5.29 2006年2月花蓮港-中層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/02/01:00:10~2006/02/28:23:10

Total data no. 647

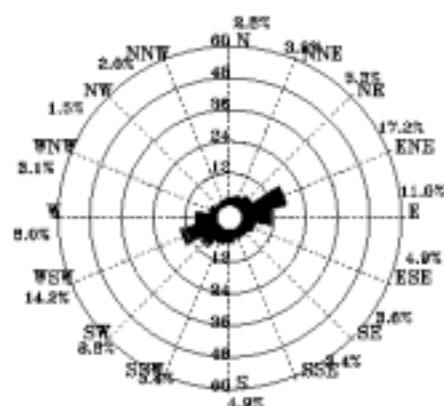


圖5.30 2006年2月花蓮港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/03/01:00:10~2006/03/31:23:10

Total data no. 744

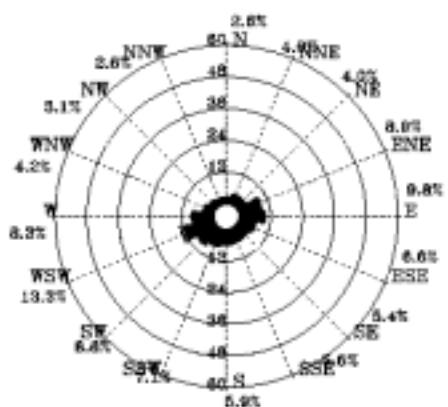


圖 5.31 2006 年 3 月花蓮港-上層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/03/01:00:10~2006/03/31:23:10

Total data no. 744

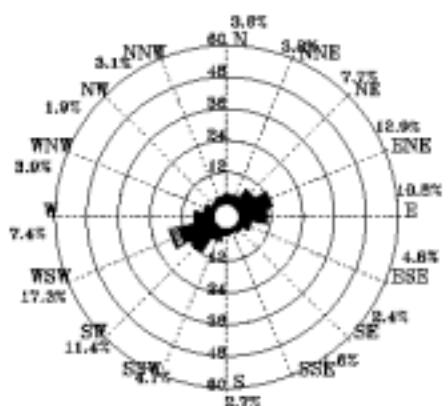


圖 5.32 2006 年 3 月花蓮港-中層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/03/01:00:10~2006/03/31:23:10

Total data no. 744

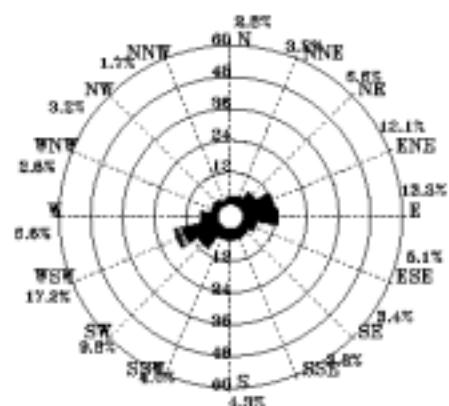


圖 5.33 2006 年 3 月花蓮港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/04/01:00:10~2006/04/30:22:10

Total data no. 706

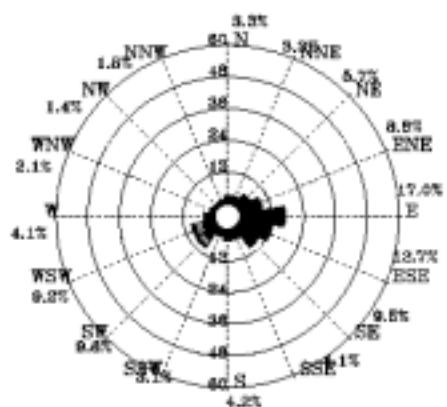


圖 5.34 2006 年 4 月花蓮港-上層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/04/01:00:10~2006/04/30:22:10

Total data no. 706

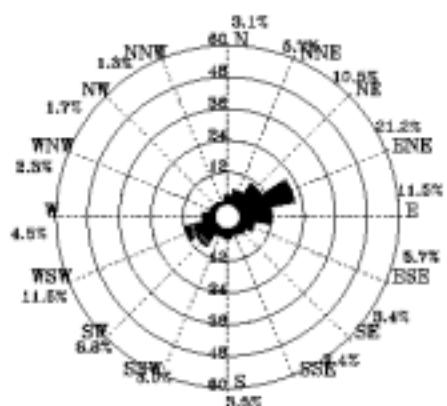


圖 5.35 2006 年 4 月花蓮港-中層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/04/01:00:10~2006/04/30:22:10

Total data no. 706

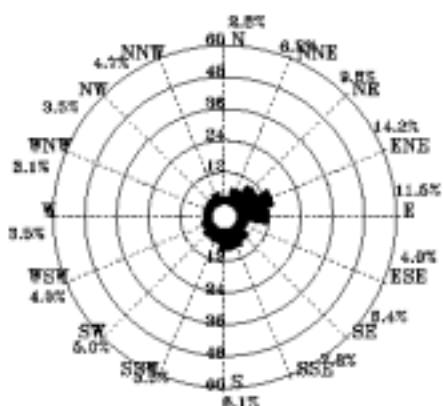


圖 5.36 2006 年 4 月花蓮港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/05/01:00:10~2006/05/31:23:10

Total data no. 694

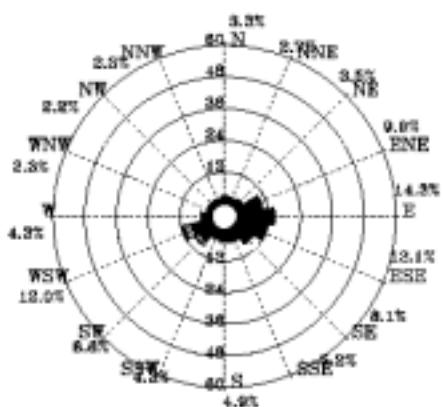


圖 5.37 2006 年 5 月花蓮港-上層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/05/01:00:10~2006/05/31:23:10

Total data no. 694

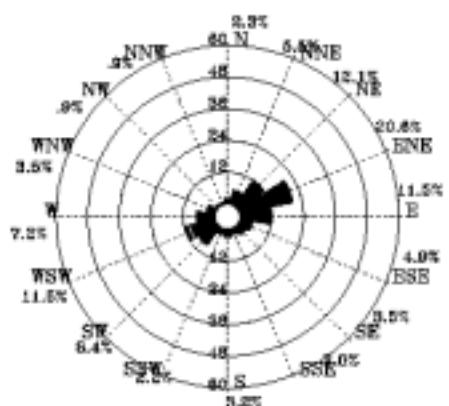


圖 5.38 2006 年 5 月花蓮港-中層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/05/01:00:10~2006/05/31:23:10

Total data no. 694

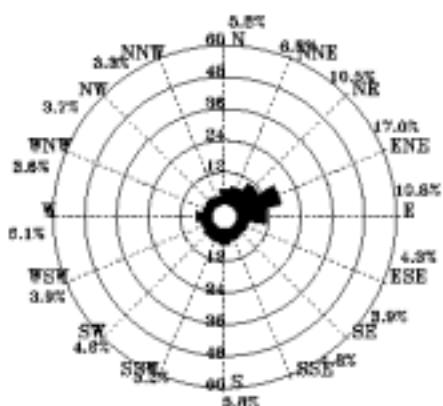


圖 5.39 2006 年 5 月花蓮港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/06/01:00:10~2006/06/30:23:10

Total data no. 712

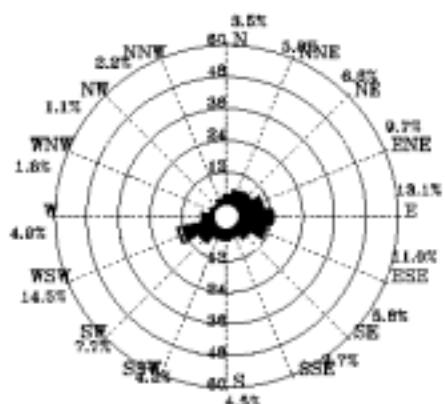


圖 5.40 2006 年 6 月花蓮港-上層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/06/01:00:10~2006/06/30:23:10

Total data no. 712

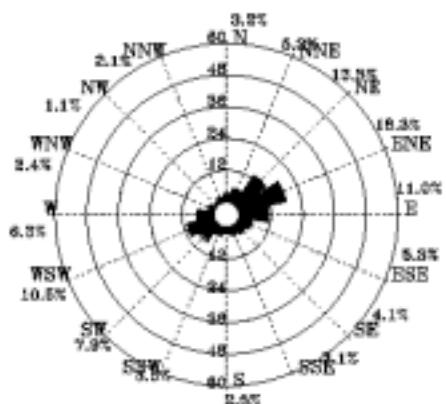


圖 5.41 2006 年 6 月花蓮港-中層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/06/01:00:10~2006/06/30:23:10

Total data no. 712

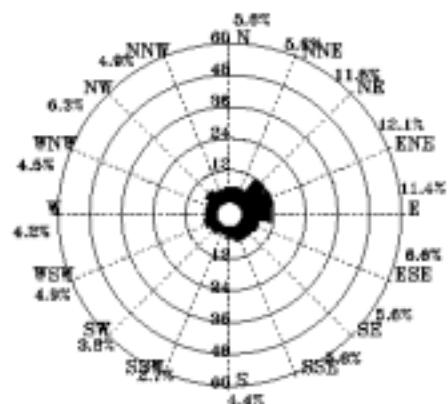


圖 5.42 2006 年 6 月花蓮港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/07/01:00:10~2006/07/16:15:10

Total data no. 356

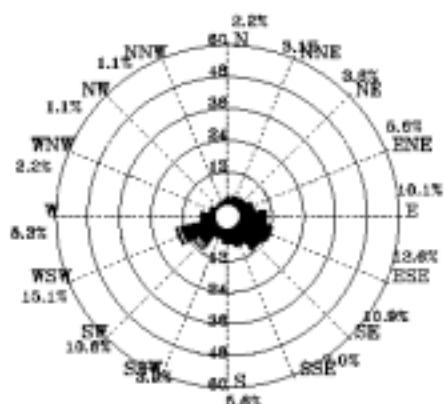


圖 5.43 2006 年 7 月花蓮港-上層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/07/01:00:10~2006/07/16:15:10

Total data no. 356

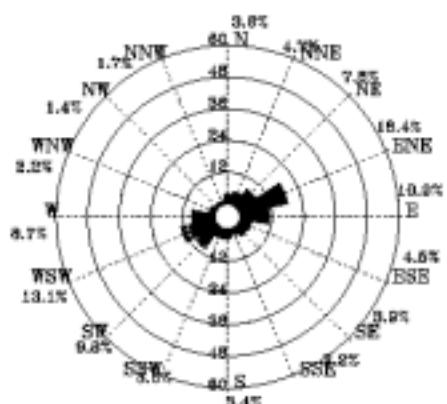


圖 5.44 2006 年 7 月花蓮港-中層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/07/01:00:10~2006/07/16:15:10

Total data no. 356

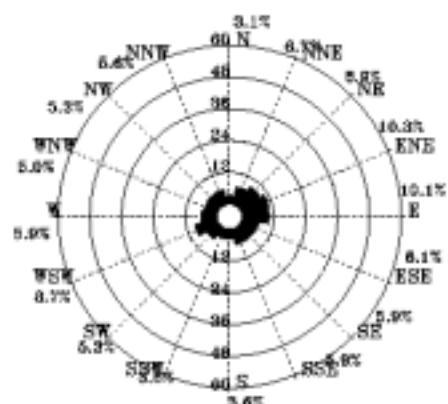


圖 5.45 2006 年 7 月花蓮港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/08/02,11:10~2006/08/31,23:10

Total data no. 701

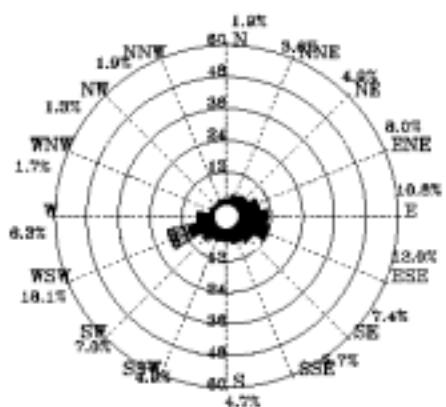


圖 5.46 2006 年 8 月花蓮港-上層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/08/02,11:10~2006/08/31,23:10

Total data no. 701

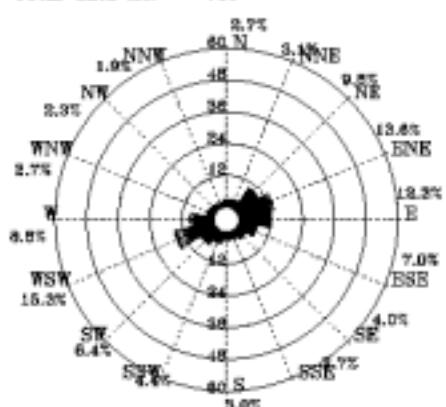


圖 5.47 2006 年 8 月花蓮港-中層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/08/02,11:10~2006/08/31,23:10

Total data no. 701

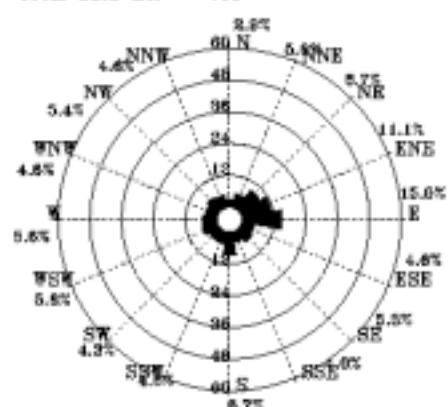


圖 5.48 2006 年 8 月花蓮港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/09/01:00:10~2006/09/30:23:10

Total data no. 720

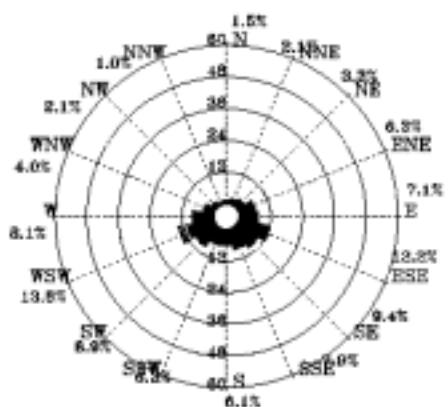


圖 5.49 2006 年 9 月花蓮港-上層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/09/01:00:10~2006/09/30:23:10

Total data no. 720

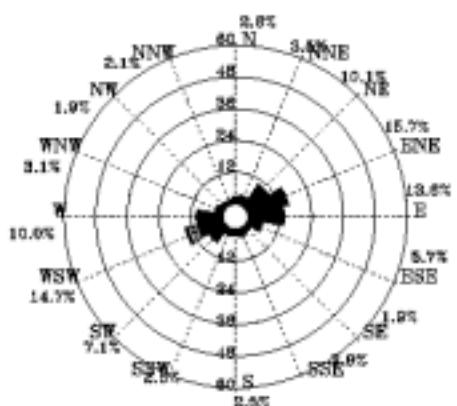


圖 5.50 2006 年 9 月花蓮港-中層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/09/01:00:10~2006/09/30:23:10

Total data no. 720

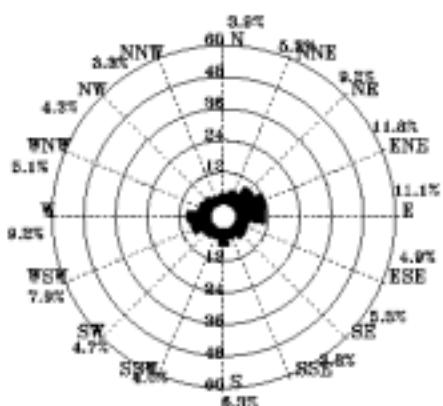


圖 5.51 2006 年 9 月花蓮港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/10/01:00:10~2006/10/31:23:10

Total data no. 734

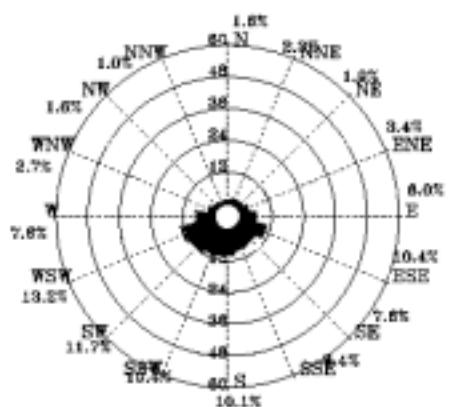


圖 5.52 2006 年 10 月花蓮港 - 上層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/10/01:00:10~2006/10/31:23:10

Total data no. 734

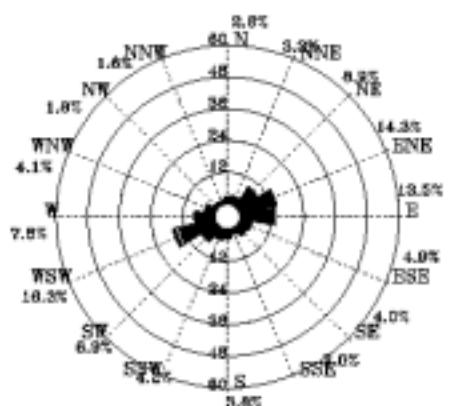


圖 5.53 2006 年 10 月花蓮港 - 中層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/10/01:00:10~2006/10/31:23:10

Total data no. 734

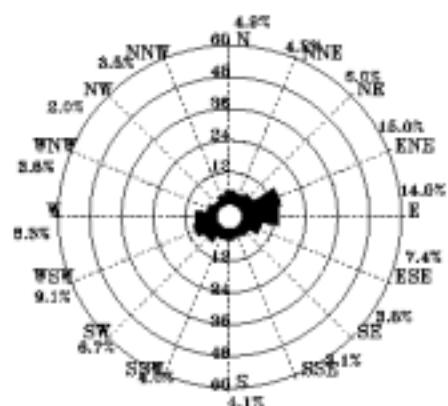


圖 5.54 2006 年 10 月花蓮港 - 下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/11/01:00:10~2006/11/30:23:10

Total data no. 718

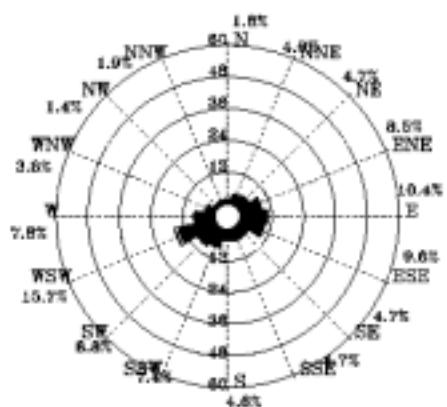


圖 5.55 2006 年 11 月花蓮港 - 上層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/11/01:00:10~2006/11/30:23:10

Total data no. 718

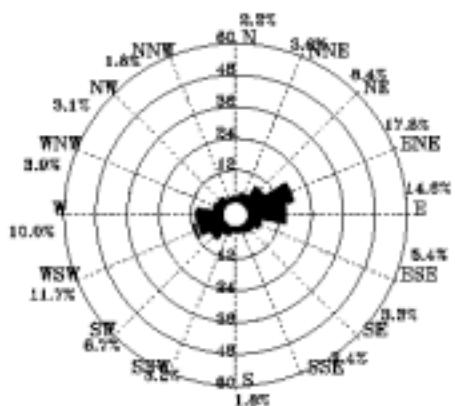


圖 5.56 2006 年 11 月花蓮港 - 中層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/11/01:00:10~2006/11/30:23:10

Total data no. 718

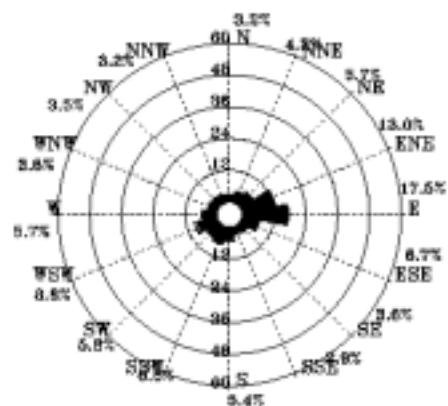


圖 5.57 2006 年 11 月花蓮港 - 下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/12/01:00:10~2006/12/31:23:10

Total data no. 743

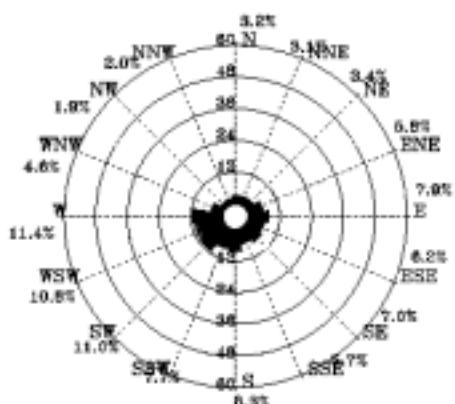


圖 5.58 2006 年 12 月花蓮港 - 上層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/12/01:00:10~2006/12/31:23:10

Total data no. 743

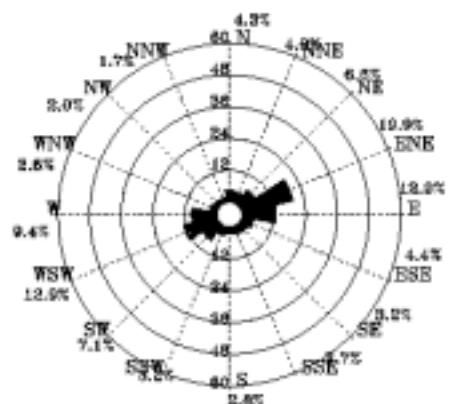


圖 5.59 2006 年 12 月花蓮港 - 中層海流玫瑰圖

Current in Hua-Lien HARBOR of ST-3  
at 2006/12/01:00:10~2006/12/31:23:10

Total data no. 743

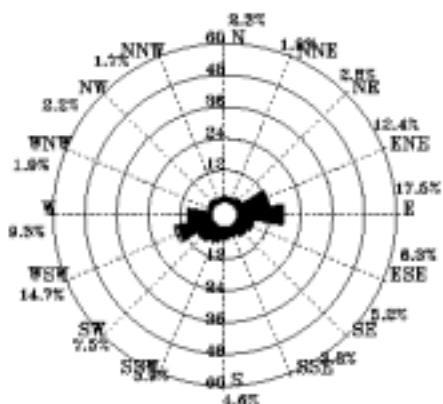


圖 5.60 2006 年 12 月花蓮港 - 下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Wind

Wind in Hua-Lian Harbor of ST-3

2006/01/01:00:00~2006/01/31:23:00

Total data no. 744

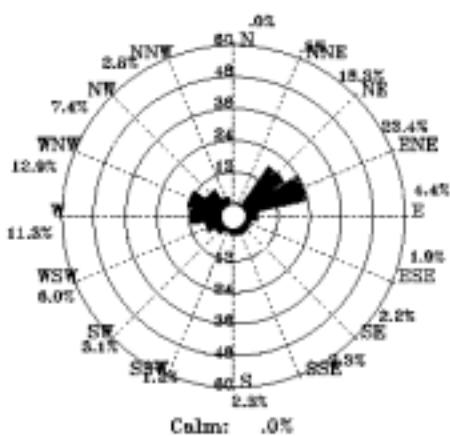


圖 5.61 2006 年 1 月花蓮港測站風玫瑰圖

Wind in Hua-Lian Harbor of ST-3

2006/02/01:00:00~2006/02/28:23:00

Total data no. 672

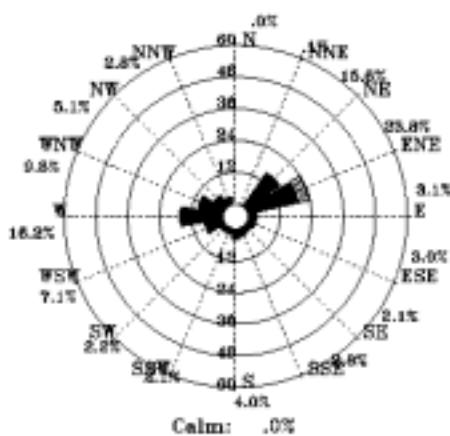


圖 5.62 2006 年 2 月花蓮港測站風玫瑰圖

Wind in Hua-Lian Harbor of ST-3

2006/03/01:00:00~2006/03/31:23:00

Total data no. 744

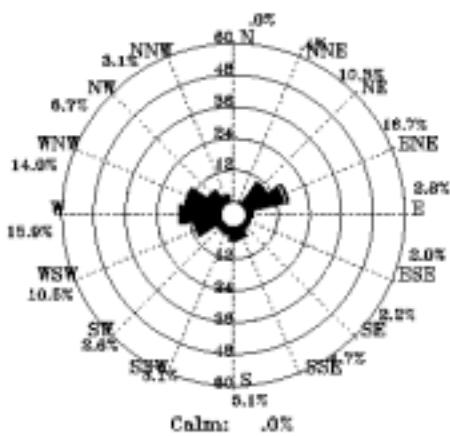


圖 5.63 2006 年 3 月花蓮港測站風玫瑰圖

Wind in Hua-Lian Harbor of ST-3

2006/04/01:00:00~2006/04/30:23:00

Total data no. 717

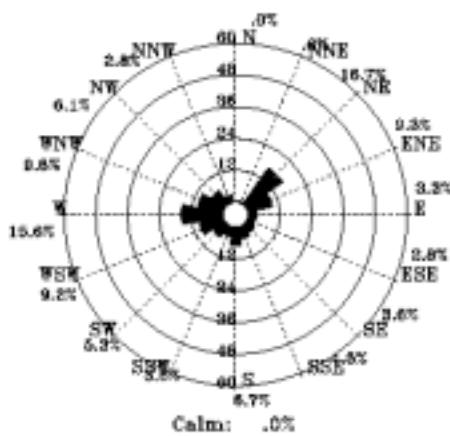


圖 5.64 2006 年 4 月花蓮港測站風玫瑰圖

2 = 5m/s

5 = 10m/s

10 = 15m/s

15 = 20m/s

> 20m/s



### Rose Diagram of Wind

Wind in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/05/01.00:00~2006/05/31.23:00

Total data no. 744

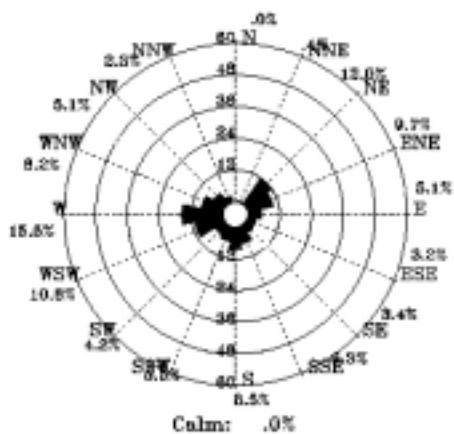


圖 5.65 2006 年 5 月花蓮港測站風玫瑰圖

Wind in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/06/01.00:00~2006/06/30.23:00

Total data no. 720

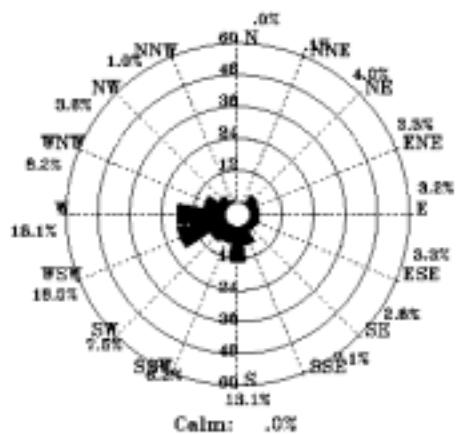


圖 5.66 2006 年 6 月花蓮港測站風玫瑰圖

Wind in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/07/01.00:00~2006/07/31.23:00

Total data no. 744

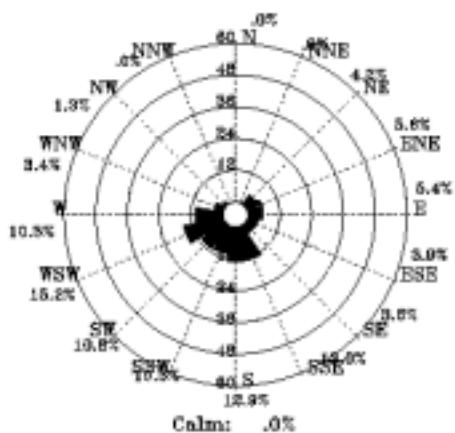


圖 5.67 2006 年 7 月花蓮港測站風玫瑰圖

Wind in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/08/01.00:00~2006/08/31.23:00

Total data no. 744

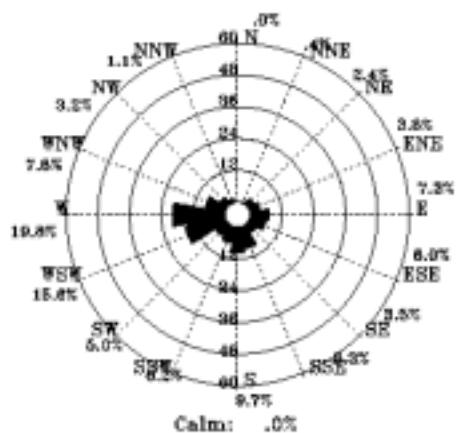


圖 5.68 2006 年 8 月花蓮港測站風玫瑰圖

.2 = 5m/s

5 = 10m/s

10 = 15m/s

15 = 20m/s

> 20m/s



### Rose Diagram of Wind

Wind in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/09/01:00:00~2006/09/30:23:00

Total data no. 720

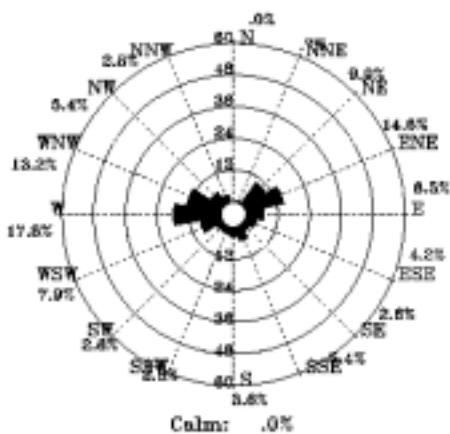


圖 5.69 2006 年 9 月花蓮港測站風玫瑰圖

Wind in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/10/01:00:00~2006/10/31:23:00

Total data no. 744

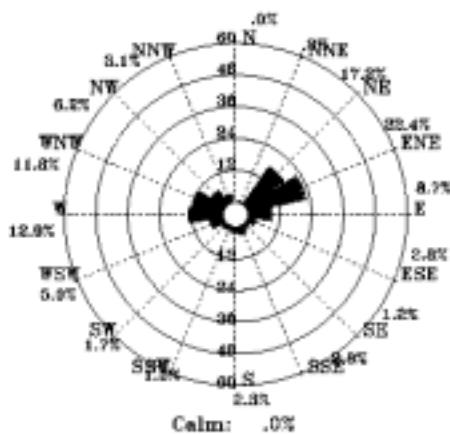


圖 5.70 2006 年 10 月花蓮港測站風玫瑰圖

Wind in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/11/01:00:00~2006/11/30:23:00

Total data no. 720

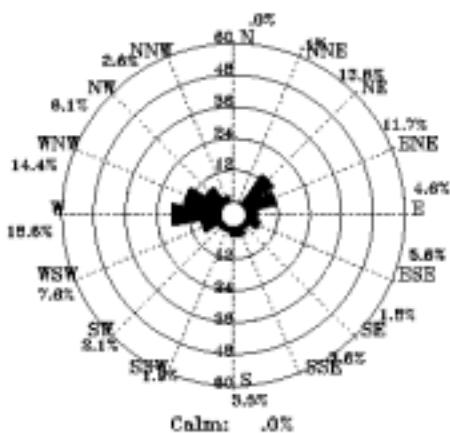


圖 5.71 2006 年 11 月花蓮港測站風玫瑰圖

Wind in Hua-Lian Harbor of ST-3  
2006/12/01:00:00~2006/12/31:23:00

Total data no. 743

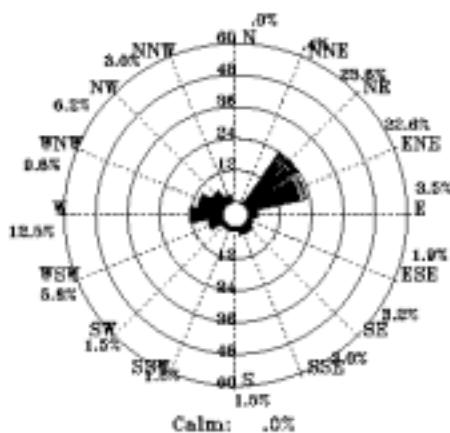


圖 5.72 2006 年 12 月花蓮港測站風玫瑰圖

2 = 5m/s

5 = 10m/s

10 = 15m/s

15 = 20m/s

> 20m/s



表 5.1 花蓮港測站示性波高、示性週期及波向統計表

年、月 類別	$H_{1/3}$	$T_{1/3}$	$H_{10\%}$	$H_{10\%}$		$H_{10\%}$		$H_{10\%}$		$H_{10\%}$		$H_{10\%}$		$H_{10\%}$	
	平均值 (米)	平均值 (秒)	最大值 (米)	遇頻 (%)	波向 (度)	小於 1 米 (%)	1~2 米 (%)	大於 2 米 (%)	波向 (%)	波向 (%)	波向 (%)	波向 (%)	波向 (%)	波向 (%)	波向 (%)
2006/01~729	1.78	8.8	3.32	8.6	ENE	4.3	72.8	22.9	7.3	0	1	21.7	64.3	13.9	
2006/01~666	1.56	8.5	2.25	9.1	E	4.8	62.0	22.2	15.1	0	14	17.7	78.9	3.4	
2006/01~749	1.31	8.3	2.02	11.5	E	23.7	67.7	8.6	8.1	0	8	48.6	47.5	3.9	
2006/01~731	1.08	7.2	2.01	6.8	NE	47.6	51.9	1.3	68.7	0	93	68.4	21.9	0	
2006/01~729	0.9	7.7	2.09	6.4	SE	71.6	25.9	1.5	66.7	0	16.7	42.8	34.1	8.3	
2006/01~731	0.79	7.4	1.89	6.8	SE	91.8	8.2	0	20.7	0	93	68.8	21.3	0	
2006/01~205	1.52	8.2	5.28	9.4	SE	41.1	22.9	26.1	26.1	0	14	22.9	32.1	42.9	
2006/01~696	0.81	8.3	3.88	7.8	SESE	77.7	28.3	1.8	28.3	0	83	58.8	43.4	14.7	
2006/01~729	1.19	10.4	4.24	12.6	SESE	46.9	42.4	10.2	27.3	0	18	26.6	17.5	56.9	
2006/01~735	1.42	8.3	2.89	18.1	E	22.5	63.2	14.3	68.5	0	33	49.1	29.3	18.3	
2006/01~745	1.22	7.9	2.52	7.2	SESE	26.9	71.1	2.1	61.8	0	18	54.1	41.6	2.3	
2006/01~742	1.78	8.1	3.19	18.1	E	0	71.0	29.0	64.1	0	0	11.8	73.5	15.0	

表 5.2 花蓮港測站示性波高分佈百分比 (%) 統計表

年、月	$H_{1/3}$ 0m	0.5m	1m	1.5m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	10m	12m	16m	50m	合計 (%)
	0	4.3	26.7	46.1	22.2	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~03	0	4.8	45.8	36.2	12.3	.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~03	0	23.7	54.0	13.7	7.3	1.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~04	0	47.0	43.5	8.4	1.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~05	3.7	67.9	16.8	9.1	2.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~06	.6	91.3	8.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~07	0	41.1	23.7	10.1	13.9	6.4	4.5	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~08	15.1	62.6	17.2	3.0	.7	1.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~09	2.6	43.8	33.5	9.9	7.0	2.8	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~10	0	22.5	36.7	26.5	14.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~11	0	26.5	57.0	14.1	2.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~12	0	0	31.0	40.0	27.9	1.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100

表 5.3 花蓮港測站示性週期分佈百分比 (%) 統計表

年、月	$T_{1/3}$ 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	.0	.0	.1	1.4	20.3	35.0	29.2	13.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~03	0	.0	.5	.9	3.9	13.8	51.2	24.6	5.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~03	0	.0	.1	.7	14.5	26.1	32.7	14.8	10.0	1.1	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~04	0	.0	1.4	7.7	34.2	31.2	19.4	5.5	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~05	0	.0	1.6	13.1	22.9	19.9	19.2	14.9	7.4	1.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~06	0	.1	.6	8.4	24.3	36.7	28.1	6.2	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~07	0	.0	.0	1.1	14.7	8.3	14.4	18.7	38.1	4.8	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~08	0	.1	1.1	8.0	17.0	15.7	21.6	21.8	9.5	5.2	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~09	0	.0	.6	3.5	12.9	8.6	8.5	9.0	27.5	28.0	1.4	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~10	0	.0	.0	3.3	20.6	28.5	17.9	11.5	17.1	1.2	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~11	0	.0	.0	1.5	12.6	41.5	33.4	8.2	2.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100
2006/01~12	0	.0	.0	.0	1.2	10.4	28.7	44.7	15.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100

表 5.4 花蓮港測站波向分佈百分比 (%) 統計表

波向 年、月	N	NNE	NE	ENE	E	EESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
2006/01	.0	.1	.0	13.9	41.3	35.6	9.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/02	.0	.0	.0	5.0	62.5	28.8	3.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/03	.0	.0	.0	8.5	50.0	36.9	4.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/04	.0	.0	.0	6.2	41.4	38.5	13.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	.0	.0	.0	4.6	31.8	48.9	13.8	3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/06	.0	.0	.0	2.7	12.8	38.1	41.4	5.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/07	.0	.0	.0	0	12.8	37.3	47.2	2.4	3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/08	.0	.0	.0	4	12.5	28.2	46.0	12.8	1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/09	.0	.0	.0	2.4	25.9	36.5	28.0	6.3	1.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/10	.0	.0	.0	.1	28.7	67.6	3.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/11	.0	.0	.0	.1	25.2	63.6	11.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/12	.0	.0	.0	.1	32.9	54.4	12.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.

表 5.5.1 花蓮港海流測站流速及流向統計表

觀測 年、月	點數 (NO)	流速 平均值 (cm/s)	流速/流向	流速 最大值 (cm/s)/(去向)(%)	<25cm/s (%)	25~50 cm/s (%)	50~75 cm/s (%)	>75 cm/s (%)	N~E (%)	E~S (%)	S~W (%)	W~N (%)
2006/01	721	12.8	57.5 /WSW	93.1	6.4	.6	.0	35.0	81.3	28.4	35.3	
2006/01	721	13.4	57.0 /WSW	90.7	8.9	.4	.0	39.3	11.4	36.8	33.9	
2006/01	721	12.6	57.0 /WSW	91.5	7.5	.7	.0	34.8	15.1	39.1	33.7	
2006/02	647	17.5	57.0 /WSW	79.9	37.9	1.7	.3	30.8	21.5	33.7	33.9	
2006/02	647	18.2	56.2 /WSW	75.9	31.6	2.0	.2	41.6	10.8	36.7	31.6	
2006/02	647	19.9	58.6 /WSW	81.9	26.4	1.1	.2	34.6	17.8	36.3	31.1	
2006/03	744	16.0	64.0 /SW	83.3	34.2	2.0	.0	21.3	24.1	38.2	34.1	
2006/03	744	17.1	69.5 /SW	80.6	36.3	3.0	.0	33.2	13.0	39.1	34.5	
2006/03	744	14.6	71.9 /WSW	84.7	22.1	2.7	.0	31.9	19.1	37.1	31.4	
2006/04	706	20.3	57.3 /SW	73.1	34.8	3.1	.8	35.2	38.0	27.6	8.1	
2006/04	706	18.9	113.0 /WSW	75.9	21.8	1.8	.4	48.8	18.3	27.3	8.6	
2006/04	706	13.2	78.4 /W	91.2	8.1	.4	.0	38.2	36.9	20.1	34.4	
2006/05	694	18.2	58.8 /WSW	78.7	28.6	2.2	.3	33.8	38.9	29.8	30.2	
2006/05	694	17.5	71.5 /SW	80.0	23.3	.7	.0	47.0	15.7	28.8	8.5	
2006/05	694	12.8	42.8 /E	90.3	8.8	.0	.0	41.8	20.2	19.6	25.8	
2006/06	712	17.6	67.2 /SW	83.2	36.4	1.4	.0	39.3	39.5	32.7	7.6	
2006/06	712	16.0	61.9 /WSW	83.2	36.6	.8	.0	44.1	19.2	26.0	30.3	
2006/06	712	11.5	64.1 /WSW	93.4	5.9	.3	.0	39.2	24.0	16.4	33.9	

表 5.5.2 花蓮港海流測站流速及流向統計表

年、月	觀測點數 (NO)	流速 平均值 (cm/s)	流速/流向	流速 最大值 (cm/s)/(去向)(%)	流速			流速			流向		
					<20cm/s (%)	20~60 cm/s (%)	>60 cm/s (%)	N~S (%)	E~S (%)	S~W (%)	W~N (%)		
2006/01	358	18.5	61.4 /WGW	79.7	21.9	1.1	.0	37.6	39.9	33.5	8.7		
2006/02	358	16.4	63.8 /WSW	81.6	16.8	1.7	.0	40.2	18.1	34.6	9.8		
2006/03	358	21.6	64.8 /W	92.5	6.4	1.1	.0	33.2	24.3	22.6	29.5		
2006/04	701	21.2	92.7 /WGW	79.6	23.1	5.3	.6	31.7	34.0	36.9	8.0		
2006/05	701	19.8	93.3 /WGW	73.6	24.8	2.1	.1	35.1	20.7	32.4	11.6		
2006/06	701	23.2	83.2 /WSW	90.6	8.7	.1	.1	34.1	24.7	22.7	28.1		
2006/07	720	17.4	74.6 /WSW	80.3	27.4	2.2	.0	35.6	36.5	37.5	20.3		
2006/08	720	17.4	69.9 /WGW	79.3	29.0	1.8	.0	35.6	17.6	30.4	33.3		
2006/09	720	22.8	80.2 /W	90.1	9.4	.1	.0	39.0	21.3	24.0	29.4		
2006/10	734	19.6	80.1 /WSW	80.9	9.1	.8	.1	39.4	38.8	44.3	9.8		
2006/11	734	25.7	74.6 /WSW	81.5	25.3	1.2	.0	34.6	19.8	34.7	20.9		
2006/12	734	22.5	58.7 /W	91.8	7.6	.3	.0	36.4	21.8	27.3	34.3		
2006/11	718	23.9	69.7 /WSW	87.2	22.1	.6	.0	21.6	27.7	39.3	20.3		
2006/12	718	25.8	63.1 /WSW	82.7	26.6	.6	.0	38.3	18.8	28.4	24.2		
2006/11	718	23.2	61.8 /WSW	87.0	21.8	.6	.0	33.7	23.1	28.0	24.6		
2006/12	743	23.0	63.1 /WGW	90.0	8.9	.5	.1	36.3	27.7	39.4	24.2		
2006/12	743	35.7	66.8 /WSW	83.6	35.2	.9	.0	39.3	17.4	31.5	21.6		
2006/12	743	24.7	67.1 /W	88.7	23.2	.8	.0	29.9	23.8	36.2	9.8		

表 5.6 花蓮港海流測站流速分佈百分比統計表

流速 (cm/s) 年、月	0 ~ 5	5 ~ 10	10 ~ 15	15 ~ 20	20 ~ 25	25 ~ 30	30 ~ 35	35 ~ 40	40 ~ 45	45 ~ 50	50 ~ 60	60 ~ 80	80 ~ 100	100 ~ 120	120 ~ 150	150 <	合計 (%)
2006/01	9.6	36.6	30.1	12.1	4.7	2.9	1.0	1.5	.7	.3	.6	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/01	13.3	28.0	25.1	17.5	6.8	3.6	2.1	1.4	1.0	.8	.4	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/01	14.8	30.9	24.1	15.1	6.5	2.8	1.9	1.5	.4	.8	.7	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/02	4.0	23.2	24.7	16.2	11.7	8.7	3.7	3.1	1.9	.6	.5	1.4	.2	.0	.0	.0	100.
2006/02	8.3	17.6	23.5	15.8	10.7	8.5	6.2	8.6	1.9	1.5	.8	1.2	.2	.0	.0	.0	100.
2006/02	12.4	25.8	18.7	14.2	10.8	4.0	6.0	2.9	2.8	1.1	.5	.6	.2	.0	.0	.0	100.
2006/03	8.6	25.1	23.9	15.1	10.6	5.2	4.2	2.7	1.2	.9	1.7	.3	.0	.0	.0	.0	100.
2006/03	10.9	20.7	21.4	16.8	11.4	7.5	3.5	2.6	1.9	.8	1.9	1.1	.0	.0	.0	.0	100.
2006/03	15.9	25.3	21.0	15.2	6.3	6.2	2.7	1.2	1.1	.9	1.6	1.1	.0	.0	.0	.0	100.
2006/04	5.1	17.7	19.7	18.6	10.1	10.5	7.4	2.3	2.7	2.0	1.8	1.4	.7	.0	.0	.0	100.
2006/04	7.5	17.8	20.7	17.0	12.9	9.2	5.4	2.8	3.3	1.1	.7	1.3	.1	.1	.0	.0	100.
2006/04	15.6	25.5	23.5	17.0	9.6	4.1	1.8	1.7	.1	.3	.1	.3	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	6.5	16.3	24.4	19.0	12.5	7.9	3.9	3.2	2.3	1.3	1.4	.9	.1	.0	.0	.0	100.
2006/05	7.8	19.0	19.6	19.0	14.6	7.5	5.2	3.6	1.4	1.6	.3	.4	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	16.0	29.5	21.9	14.7	8.2	4.5	2.3	1.4	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/06	6.5	13.6	25.3	23.2	13.6	7.4	3.2	2.9	1.4	1.4	1.1	.3	.0	.0	.0	.0	100.
2006/06	11.2	23.0	17.7	16.6	13.6	7.6	5.2	2.1	1.1	.6	.7	.1	.0	.0	.0	.0	100.
2006/06	19.4	30.5	24.3	12.6	6.6	2.8	1.1	.8	.6	.6	.1	.1	.0	.0	.0	.0	100.
2006/07	7.3	15.6	23.2	16.2	13.4	8.9	6.1	4.2	2.5	1.1	.8	.3	.0	.0	.0	.0	100.
2006/07	10.1	20.4	26.3	16.8	8.1	5.6	5.3	2.2	1.7	1.7	1.1	.6	.0	.0	.0	.0	100.
2006/07	19.8	36.3	23.7	5.3	7.3	2.2	2.2	1.1	.6	.3	.8	.3	.0	.0	.0	.0	100.
2006/08	4.6	16.7	17.7	20.4	11.3	8.4	6.1	4.4	2.3	1.9	3.4	2.0	.4	.0	.0	.0	100.
2006/08	5.6	15.1	19.1	17.7	15.1	10.7	5.4	3.6	3.7	1.4	1.6	.6	.1	.0	.0	.0	100.
2006/08	16.0	26.4	23.1	15.1	10.0	3.9	2.9	1.0	.9	.1	.1	.0	.1	.0	.0	.0	100.
2006/09	7.4	20.4	23.3	16.9	12.2	6.7	4.3	3.6	2.1	.7	1.5	.7	.0	.0	.0	.0	100.
2006/09	7.4	20.0	22.4	17.1	12.4	9.3	4.7	1.5	3.8	.7	1.4	.4	.0	.0	.0	.0	100.
2006/09	19.2	27.1	22.4	14.0	7.5	4.9	3.1	1.0	.8	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/10	12.1	31.3	25.3	13.8	7.4	3.3	2.5	1.5	.7	1.2	.5	.3	.1	.0	.0	.0	100.
2006/10	9.8	26.2	22.5	16.5	9.1	6.1	4.8	2.5	1.2	.7	.7	.5	.0	.0	.0	.0	100.
2006/10	15.5	30.4	23.7	14.4	7.8	4.1	1.8	1.0	.7	.1	.3	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/11	12.8	29.0	22.0	16.4	7.0	6.3	2.4	2.1	.8	.6	.4	.1	.0	.0	.0	.0	100.
2006/11	11.4	21.6	22.8	15.0	11.8	7.0	4.9	2.5	1.8	.4	.4	.1	.0	.0	.0	.0	100.
2006/11	17.3	28.6	19.5	14.8	7.0	6.1	2.8	1.5	1.0	.4	.4	.1	.0	.0	.0	.0	100.
2006/12	11.6	35.5	21.9	14.0	7.0	4.4	1.7	1.5	.4	.8	.4	.1	.1	.0	.0	.0	100.
2006/12	9.4	23.8	21.7	17.0	11.7	7.4	3.8	2.3	.9	.8	.5	.4	.0	.0	.0	.0	100.
2006/12	13.2	27.6	19.0	15.6	10.4	5.2	3.8	2.0	1.3	.8	.7	.1	.0	.0	.0	.0	100.

表 5.7 花蓮港海流測站流向分佈百分比統計表

流向 年、月	N	NNNE	NE	ENE	E	EESE	SE	SSSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合计 (%)
2006/01	2.5	4.7	7.5	8.2	9.0	9.6	6.5	6.2	6.8	4.3	6.9	10.3	6.9	4.6	2.8	3.2	100.
2006/01	1.9	5.5	14.1	15.3	6.7	3.6	1.2	2.1	2.8	2.6	9.8	16.1	8.6	4.2	2.1	3.8	100.
2006/01	2.9	2.8	7.9	17.5	11.5	3.5	3.2	2.8	4.2	5.7	7.8	17.3	8.0	2.2	1.2	1.5	100.
2006/02	4.0	3.9	8.0	11.7	11.1	6.8	4.3	3.6	3.7	7.7	7.7	11.6	7.6	3.7	2.3	2.2	100.
2006/02	2.2	4.6	11.1	18.1	9.4	2.9	1.9	1.1	3.2	3.6	9.6	16.1	9.1	8.7	1.9	1.5	100.
2006/03	2.8	3.9	5.8	17.2	11.0	4.9	3.6	3.4	4.9	5.4	8.8	14.2	8.0	8.1	1.5	2.0	100.
2006/03	2.6	4.0	4.0	8.9	9.8	6.6	5.4	5.6	5.9	7.1	8.6	13.3	8.3	4.2	3.1	2.6	100.
2006/04	3.6	3.8	7.7	12.9	10.8	4.8	2.4	1.6	2.7	4.7	11.4	17.3	7.4	3.9	1.9	3.1	100.
2006/04	2.8	3.2	6.6	12.1	13.3	5.1	3.4	3.8	4.8	4.0	9.8	17.2	6.6	2.8	3.2	1.7	100.
2006/04	3.3	3.3	5.7	8.8	17.0	12.7	9.5	4.1	4.2	3.1	9.6	9.2	4.1	2.1	1.4	1.8	100.
2006/04	3.1	5.7	10.5	21.2	11.5	5.7	3.4	2.4	3.5	3.0	8.8	11.5	4.5	2.3	1.7	1.3	100.
2006/04	2.8	6.2	9.8	14.2	11.5	4.0	6.4	7.8	8.1	5.5	6.0	4.0	3.5	3.1	3.5	4.7	100.
2006/05	3.3	2.7	3.5	9.9	14.3	12.1	8.1	5.2	4.9	4.3	8.6	12.0	4.3	2.3	2.2	2.8	100.
2006/05	2.3	5.5	12.1	20.6	11.5	4.9	3.5	2.0	3.2	2.2	8.4	11.5	7.2	3.5	.9	.9	100.
2006/05	5.8	6.8	10.5	17.0	10.8	4.3	3.9	4.8	5.8	5.2	4.6	3.9	6.1	3.6	3.7	3.8	100.
2006/06	3.5	5.8	6.6	9.7	18.1	11.0	5.8	3.7	4.5	4.2	7.7	14.5	4.9	1.8	1.1	2.2	100.
2006/06	3.2	5.3	13.3	18.3	11.0	5.3	4.1	3.1	2.5	3.5	7.9	10.5	6.3	2.4	1.1	2.1	100.
2006/06	5.6	5.6	11.8	12.1	11.4	6.6	5.6	5.6	4.4	2.7	3.8	4.9	4.2	4.5	6.3	4.9	100.
2006/07	2.2	3.1	3.6	5.6	10.1	12.6	10.9	7.0	5.6	3.9	10.6	15.1	5.8	2.2	1.1	1.1	100.
2006/07	3.6	4.7	7.8	18.4	10.9	4.6	3.9	2.2	3.4	3.6	9.8	13.1	8.7	2.2	1.4	1.7	100.
2006/07	3.1	6.7	8.9	10.3	10.1	6.1	5.9	5.9	3.6	3.6	5.3	8.7	5.9	5.0	5.3	5.6	100.
2006/08	1.9	3.6	4.9	8.0	10.8	12.0	7.4	5.7	4.7	4.9	7.0	18.1	6.3	1.7	1.3	1.9	100.
2006/08	2.7	3.1	9.8	13.6	12.3	7.0	4.0	2.7	3.0	4.4	6.4	15.3	8.8	2.7	2.3	1.9	100.
2006/08	2.9	5.0	8.7	11.1	15.0	4.6	5.3	4.0	8.7	4.6	4.3	5.8	5.6	4.6	5.4	4.6	100.
2006/09	1.5	2.1	3.3	6.3	7.1	12.2	9.4	7.9	6.1	6.2	8.9	13.8	8.1	4.0	2.1	1.0	100.
2006/09	2.6	3.5	10.1	15.7	13.6	5.7	1.9	2.9	2.5	2.5	7.1	14.7	10.0	3.1	1.9	2.1	100.
2006/09	3.9	5.3	9.2	11.8	11.1	4.9	5.3	3.8	6.2	4.0	4.7	7.9	9.2	5.1	4.3	3.3	100.
2006/10	1.6	2.3	1.9	3.4	6.0	10.4	7.6	8.4	10.1	10.4	11.7	13.2	7.6	2.7	1.6	1.0	100.
2006/10	2.6	3.3	8.9	14.3	18.5	4.9	4.0	2.0	3.8	4.2	6.9	16.8	7.8	4.1	1.8	1.6	100.
2006/10	4.9	4.2	6.0	15.0	14.0	7.4	3.8	3.1	4.1	4.0	6.7	9.1	8.3	3.8	2.0	3.5	100.
2006/11	1.8	4.0	4.7	8.5	10.4	9.6	4.7	4.7	4.6	7.4	8.8	15.7	7.8	3.8	1.4	1.9	100.
2006/11	2.2	3.6	8.4	17.8	14.6	5.4	3.3	2.4	1.8	3.2	6.7	11.7	10.0	3.9	3.1	1.8	100.
2006/11	3.2	4.3	5.7	13.0	17.5	6.7	3.6	2.9	5.4	6.8	5.8	8.8	5.7	3.8	3.5	3.2	100.
2006/12	3.2	3.1	3.4	5.8	7.9	6.2	7.0	5.7	8.3	7.7	11.0	10.8	11.4	4.6	1.9	2.0	100.
2006/12	4.3	4.0	6.6	19.9	12.9	4.4	3.2	2.7	2.8	3.2	7.1	12.9	9.4	2.6	2.0	1.7	100.
2006/12	2.3	1.9	2.8	12.4	17.5	6.3	5.2	3.8	4.6	5.9	7.5	14.7	9.3	1.9	2.2	1.7	100.

表 5.8 花蓮港測站風速及風向統計表

序號	觀測 日期 (年、月)	觀測 點數	風速 平均值 (m/s)	風速 風向 最大值 (m/s)(來向) (%)	風速			風速			風向			風向			靜風 (%)
					<5m/s	5-10m/s (%)	10-15m/s (%)	>15m/s (%)	N-E	S-E	W-E	S-W	W-W	E-W			
1	2008/01	744	3.7	11.7/ENE	74.9	23.9	1.2	0	44.9	5.6	17.9	28.2	4				
2	2008/02	672	4.4	14.1/ENE	69.8	26.9	4.2	0	41.1	11.9	21.6	29.4	0				
3	2008/03	744	3.8	13.1/ENE	75.5	21.5	2.8	0	39.3	12.5	27.7	26.4	0				
4	2008/04	727	3.5	12.7/S	79.6	19.4	1.8	0	27.8	15.6	21.2	28.2	1				
5	2008/05	720	3.1	9.1/W	84.2	18.8	3	0	9.2	22.4	38.9	18.6	0				
6	2008/06	744	4.2	18.5/SW	72.9	21.1	1.8	1.8	11.2	21.5	46.9	9.2	2				
7	2008/07	744	3.2	19.2/S	87.8	12.3	1	0	7.9	30.3	44.1	18.8	0				
8	2008/08	720	3.0	12.2/ENE	89.3	18.4	3	0	38.9	17.1	24.2	28.7	1				
9	2008/09	744	3.7	18.5/ENE	78.9	23.6	1.1	0	44.5	12.2	18.5	27.8	0				
10	2008/10	720	3.1	11.1/ENE	86.7	13.1	3	0	27.1	15.8	33.1	28.8	0				
11	2008/11	748	4.1	11.7/ENE	69.9	27.6	2.8	0	48.2	13.8	14.1	27.1	0				

表 5.9 花蓮港測站風速分佈百分比 (%) 統計表

風速 年、月	0m/s	1m/s	2m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s	12m/s	13m/s	14m/s	15m/s	16m/s	17m/s	18m/s	19m/s	20m/s	合計 (%)
2008/01	4.3	21.8	23.3	13.6	12.0	6.9	7.8	6.0	3.2	1.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.	
2008/02	1.8	14.7	19.6	20.2	12.4	5.8	8.3	5.4	7.4	2.7	1.5	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.	
2008/03	2.6	17.9	25.4	17.1	13.6	8.3	5.1	3.2	4.8	1.3	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.	
2008/04	3.3	21.2	26.6	18.1	10.3	7.9	5.6	2.4	3.5	.6	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.	
2008/05	6.2	26.1	23.8	19.0	11.0	4.2	3.5	2.4	3.1	.7	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.	
2008/06	4.7	17.5	24.6	23.3	14.0	7.2	3.8	3.1	1.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.	
2008/07	3.8	11.2	22.3	21.8	14.9	7.1	5.2	4.6	4.2	2.3	1.1	.4	1.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.	
2008/08	3.5	17.7	31.2	24.9	10.3	5.1	3.1	1.9	2.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.	
2008/09	5.1	20.7	29.9	22.5	11.1	5.6	2.6	1.3	1.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.	
2008/10	2.2	18.3	25.1	16.8	14.5	8.6	7.5	3.5	2.4	1.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.	
2008/11	5.0	24.4	29.3	16.7	11.3	5.7	4.3	1.8	1.3	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.	
2008/12	3.0	16.2	25.2	14.9	10.6	8.2	8.2	4.7	6.5	2.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.	

表 5.10 花蓮港測站風向分佈百分比 (%) 統計表

風向 年、月	N	NNB	NB	ENE	E	ESE	SE	SSW	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	靜風 (%)
2008/01	.0	.5	18.3	23.4	4.4	1.7	2.2	2.2	1.2	3.1	6.0	11.3	12.9	7.4	2.8	.4	
2008/02	.0	.1	15.6	23.8	3.1	3.0	2.1	2.8	4.0	2.1	2.2	7.1	16.2	9.8	5.1	2.8	.0
2008/03	.0	.4	10.3	16.7	2.8	2.0	2.2	4.7	5.1	3.1	2.6	10.5	15.9	14.0	6.7	3.1	.0
2008/04	.0	.6	16.7	9.3	3.3	2.8	3.6	4.3	6.7	3.6	5.3	9.2	15.6	9.8	6.1	2.8	.1
2008/05	.0	.4	12.0	9.7	5.1	3.2	3.4	6.3	8.5	5.5	4.2	10.8	15.5	8.2	5.1	2.2	.1
2008/06	.0	.1	4.0	3.3	3.2	3.3	2.8	7.1	13.1	6.3	7.5	18.5	18.1	8.2	3.6	1.0	.0
2008/07	.0	.0	4.0	5.6	5.4	3.9	3.6	12.9	12.9	10.3	10.8	15.2	10.3	3.4	1.3	.0	.3
2008/08	.0	.4	2.4	3.8	7.3	6.0	3.5	8.3	9.7	6.2	5.0	15.6	19.8	7.8	3.2	1.1	.0
2008/09	.0	.7	9.9	14.6	6.4	4.2	2.6	5.4	3.6	2.8	2.6	7.9	17.8	13.2	5.4	2.8	.1
2008/10	.0	.3	17.2	22.4	8.7	2.8	1.2	2.8	2.3	1.5	1.7	5.0	12.9	11.8	6.2	3.1	.0
2008/11	.0	.1	13.8	11.7	4.6	5.6	1.8	3.6	3.5	1.9	2.1	7.6	18.6	14.4	8.1	2.6	.0
2008/12	.0	.4	23.6	22.6	3.5	1.9	3.2	3.0	1.5	1.6	1.5	5.8	12.5	9.8	6.2	3.0	.0

## **第六章 2006 年高雄港資料分析與特性**

### **6.1 觀測方法**

2000 年 12 月中旬選定在高雄一港口與二港口間亦即高雄市中區污水處理廠附近海域，沿著污水排放管舖設一條長約 2300 公尺之海底電纜及安裝臺組挪威 NORTEK 公司的 AWCP 即時傳送波高波向與剖面海流即時傳送監測系統儀器，2004 年委託國立臺灣大學海洋研究所在高雄港一港口北側及二港口南側建立海流觀測站，經過壹年量測未受到漁船作業之影響，此今(2005)年 8 月本所經會勘後再選定在高雄二港口紅燈塔西南外約 700 公尺安裝臺組波高波向與剖面海流即時傳送監測系統，海底電纜沿著海床舖設如圖 2.4，擬進行長期觀測。2003 年 7 月 7 日在高雄港十號碼頭建立完成一座壓力式潮位站與美製 YOUNG 公司之風速風向站，以 GSM 數據機傳訊方式可做即時傳送監測系統，詳如圖 2.4。

#### **6.1.1 波浪的量測**

取樣頻率都設定為 2Hz，每小時取樣 2048 筆資料，亦即波高精度在每 0.5 秒間隔內分別量測所得速度 U、V、W 向量與壓力量，量測取得之資料再作整合而得到波高、波向的資料。

#### **6.1.2 水位的量測**

壓力感應器所測得之壓力訊號可轉換為水位訊號，取樣頻率亦設定為每小時觀測 10 分鐘之平均水位值。

#### **6.1.3 海流的量測**

剖面海流流速的量測可以依照使用在不同水深即自固定在海床上之儀器位置到水表面來設定量測不同的間距，高雄港觀測站水深 19 公尺，間距設定為 1 公尺；每小時連續量測 600 秒，再將總和平均代表

其數樣每一間距層之海流流速、流向等資料，記錄在感應器內，每隔三個月左右收回儀器，資料下載後經處理分析後儲存在電腦中。

#### 6.1.4 溫度的量測

內建於感應器上，操作環境在-4 ~40 間其精度 0.1 ；全部之原始資料先儲存於水中感應儀器之記錄器中，每隔三個月左右收回儀器，資料下載後經處理分析後儲存在電腦內。待本所港研中心接收站取得之原始波浪記錄，經利用程式轉換可做波高、波向的統計分析與波譜分析，可供各港務局之船舶交通管理系統 VTMS 連線做即傳送與學術單位進一步分析研究參考。

### 6.2 高雄港基本資料分析與特性

#### 6.2.1 海流

如圖 6.1~圖 6.12 為 2006 年 1 月~2006 年 12 月在高雄二港口附近本所港研中心觀測站所蒐集到之海流、水溫、水位之原始記錄資料，資料表示為上、中、下層之海流流速、流向逐時變化圖；由圖中顯示，此觀測站之流速、流向有週期性往復運動，運動方向主要集中在沿岸平行方向，即北北西—南南東為主，其流向與漲退潮無明顯的關係。由其水位可知主要以全日潮流為主，其次為半日潮流，並有複合潮流產生。

#### 6.2.2 波浪

由波浪資料分析分別考慮夏季季風波浪及颱風波浪，整理如下說明。

##### 1. 夏季季風波浪

夏季季風在高雄地區以西南風主，風速較冬季季風弱，在颱風未到達前，本地區海域所產生的波浪，以來自菲律賓海域及南海或西太平洋

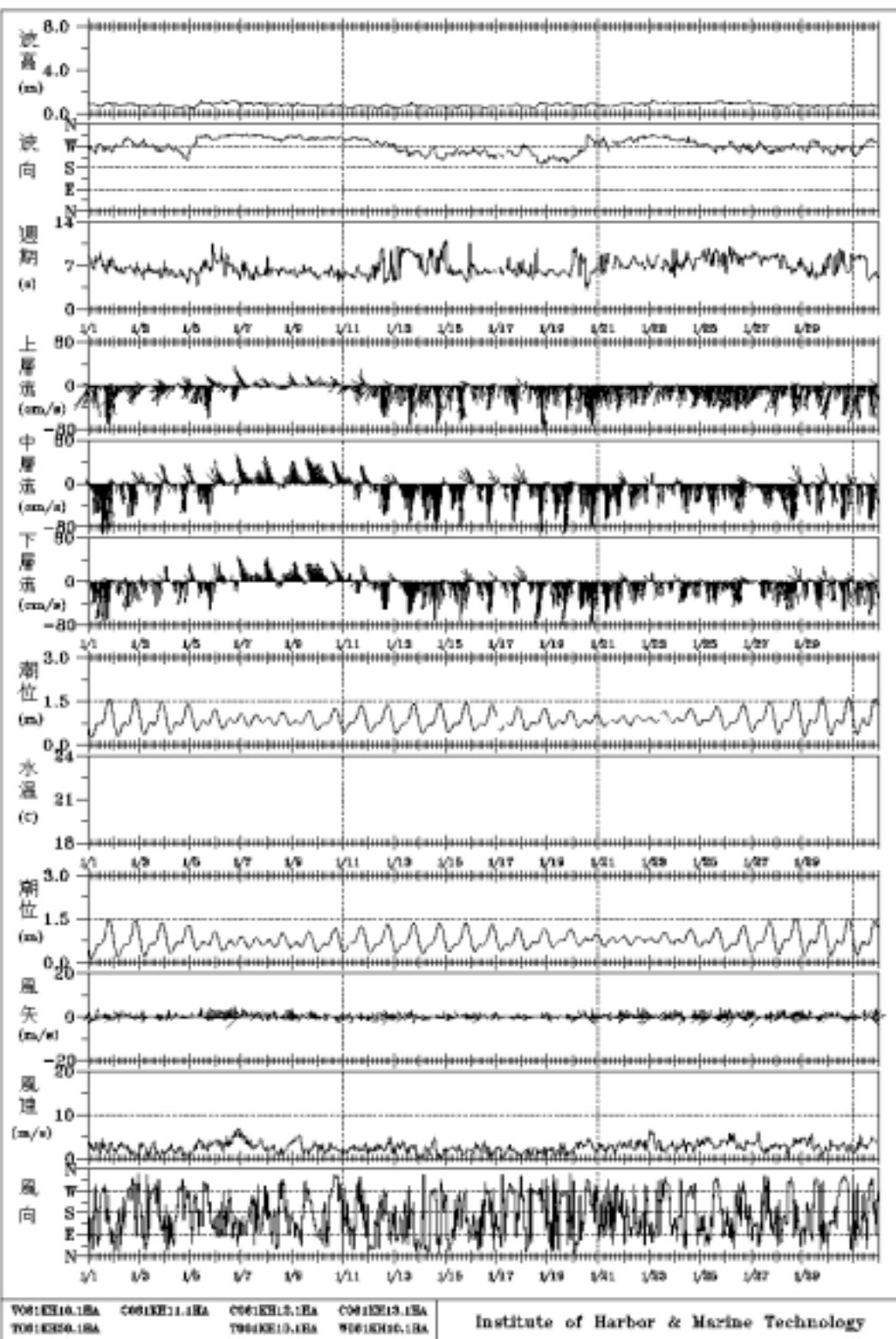
風場中傳播而來的湧浪為主，且颱風來襲時及颱風經過後，所引進之西南氣流會造成風浪，故夏季季風波浪之波高比冬季季風波浪稍高，波高大部份小於 1.5m，週期亦都在 9 秒以下。

## 2. 颱風波浪

高雄港之颱風波浪之逐時波浪變化圖如圖 6.7~圖 6.10，其實測有義波高(1)珍珠颱風 5 月 18 日 00 時測得最大有義波高 6.67 公尺 週期 7.69 秒，波浪來向 223.52 度；(2)艾維尼颱風於 7 月 07 日 15 時測到最大之有義波為 2.57 公尺、週期 5.51 秒，波浪來向 230.95 度；(3)碧利斯颱風於 7 月 14 日 17 時測到最大之有義波為 5.75 公尺 週期 6.24 秒，波浪來向 232.69 度；(4)凱米颱風 7 月 25 日 06 時測得最大有義波高為 3.99 公尺、週期 5.25，波浪來向 257.51 度；(5)寶發颱風 8 月 09 日 19 時實測得最大有義波高為 1.47 公尺、週期 3.25 秒，波浪來向 217.51 度；(6)桑美颱風 08 月 11 日 02 時實測得最大有義波高為 1.37 公尺、週期 3.57 秒，波浪來向 229.39 度；(7)珊瑚颱風 09 月 13 日 11 時實測得最大有義波高為 1.32 公尺、週期 4.16 秒，波浪來向 219.74 度。

## 3. 夏季季風波浪

夏季季風波浪在高雄地區以西南風主，風速較冬季季風弱，在颱風未到達前，本地區海域所產生的波浪，以來自菲律賓海域及南海或西太平洋風場中傳播而來的湧浪為主，且颱風來襲時及颱風經過後，所引進之西南氣流會造成風浪，故夏季季風波浪之波高比冬季季風波浪稍高，波高大部份小於 1.5m，週期亦都在 9 秒以下。



TOP: EH10.1.BA  
TOP: EH09.1.BA

C061EH11.1.BA

C061EH12.1.BA C061EH13.1.BA

T964EH10.1.BA

W061EH00.1.BA Institute of Harbor & Marine Technology

TOP: EH08.1.BA

TOP: EH07.1.BA

TOP: EH06.1.BA

TOP: EH05.1.BA

TOP: EH04.1.BA

TOP: EH03.1.BA

TOP: EH02.1.BA

TOP: EH01.1.BA

TOP: EH00.1.BA

TOP: EH09.1.BA

圖6.1 2006年1月高雄港波、流、潮、風邊時壓縮圖

TOP: EH08.1.BA

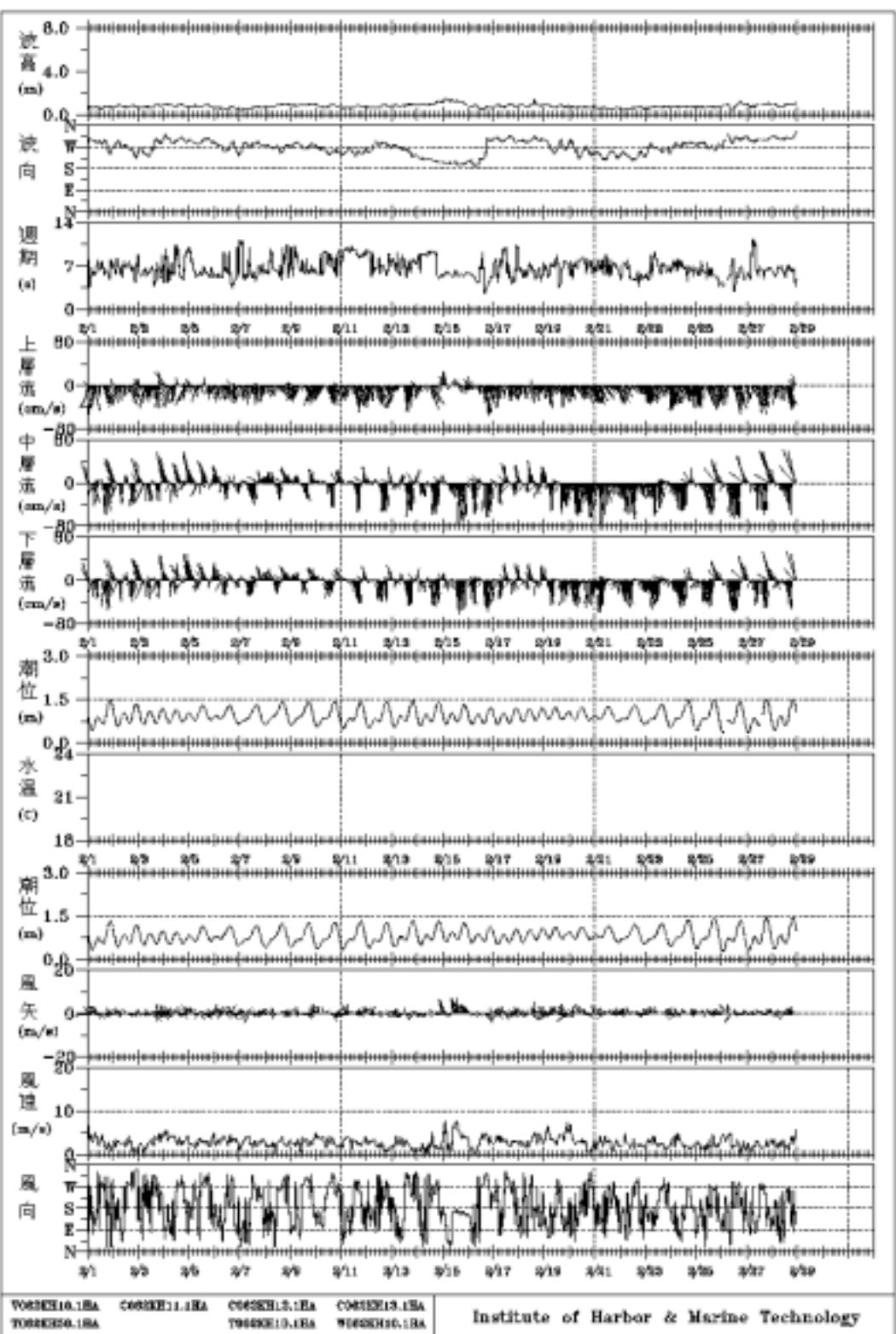


圖6.2 2006年2月高雄港波、流、潮、風速時壓線圖

600-1-10

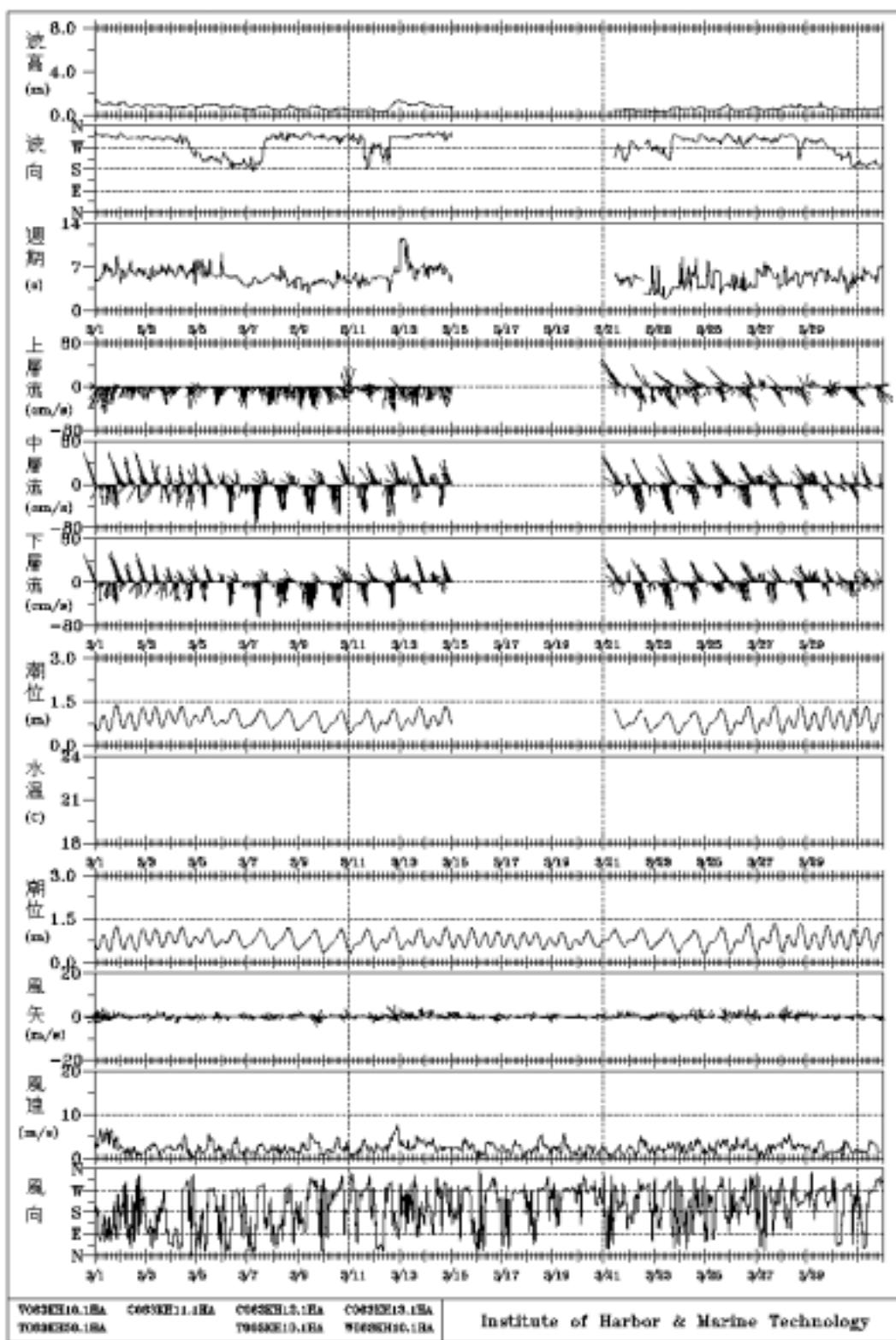


圖6.3 2006年3月高雄港波、流、潮、風速時態線圖

2006.3.29

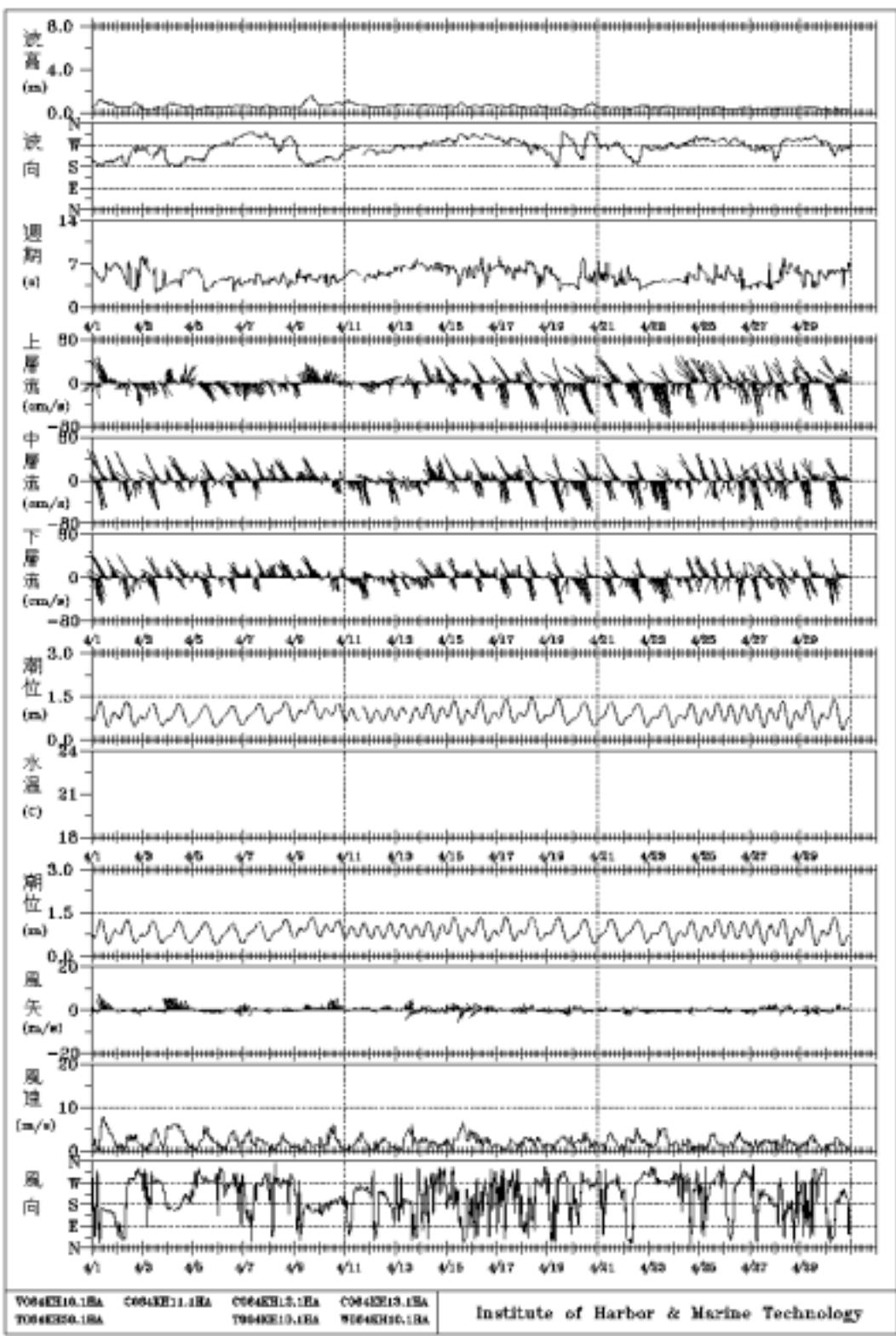


圖6.4 2006年4月高雄港波、流、潮、風速時態線圖

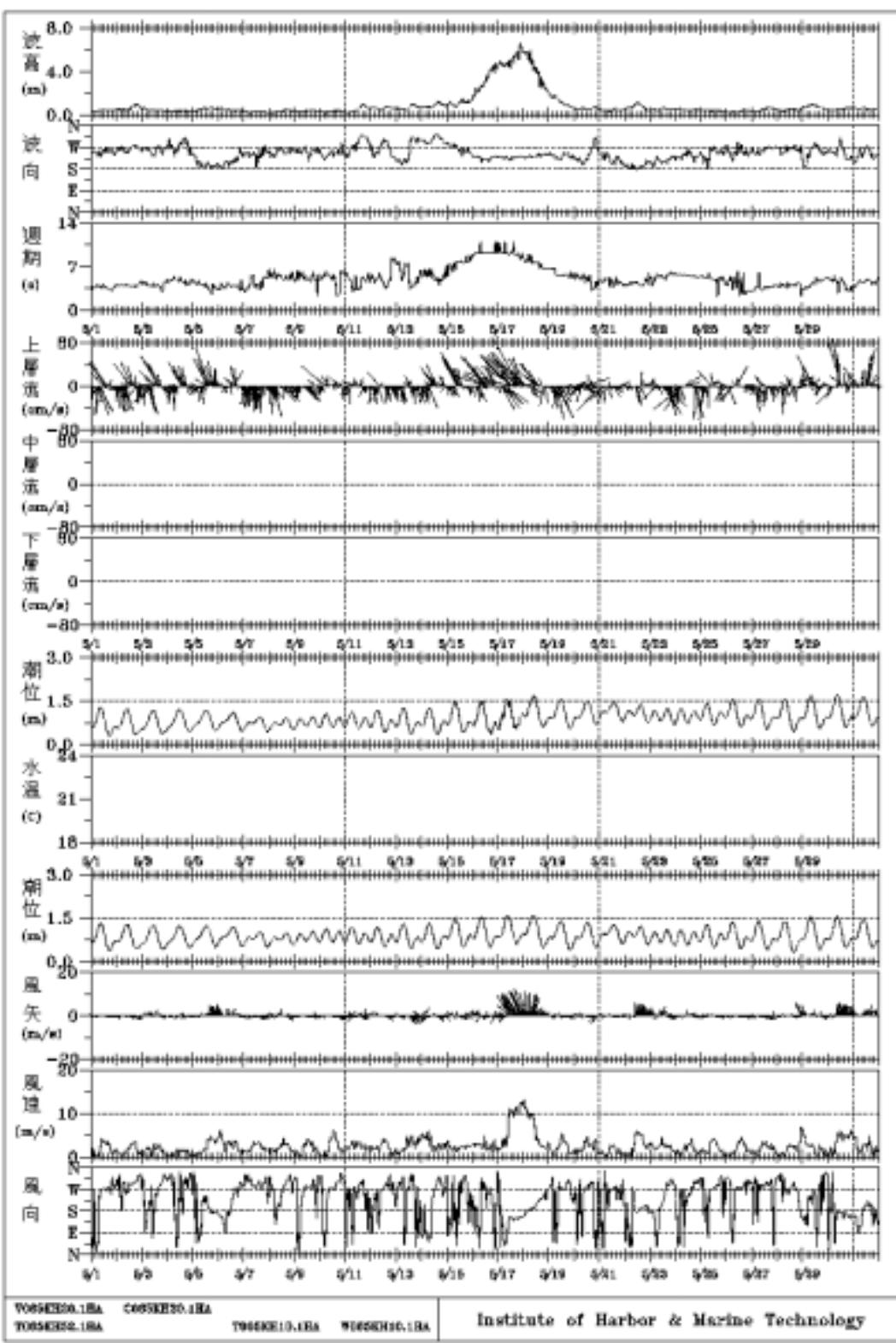


圖6.5 2006年5月高雄港波、流、潮、風逐時歷線圖

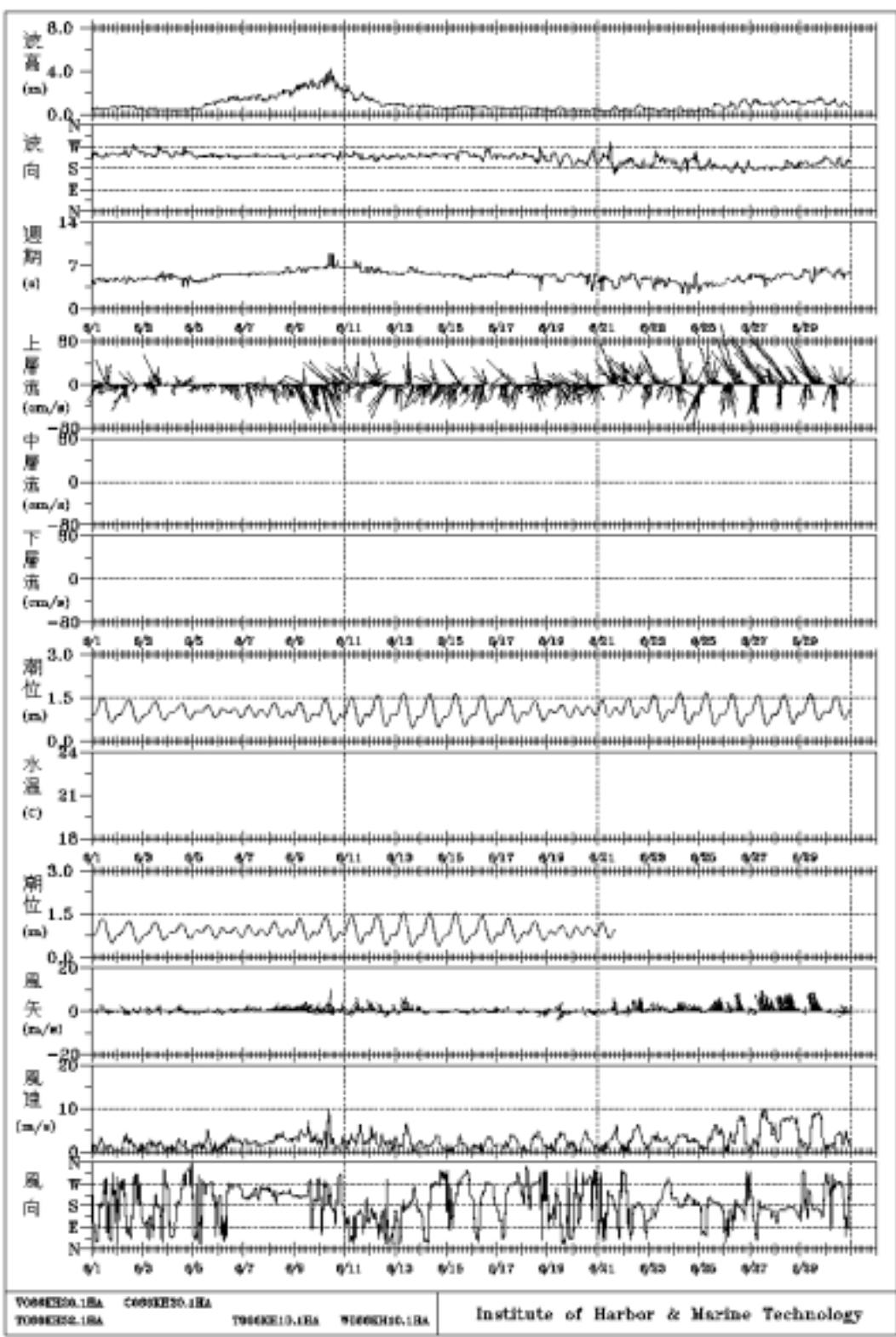


圖6.6 2006年6月高雄港波、流、潮、風速時歷線圖

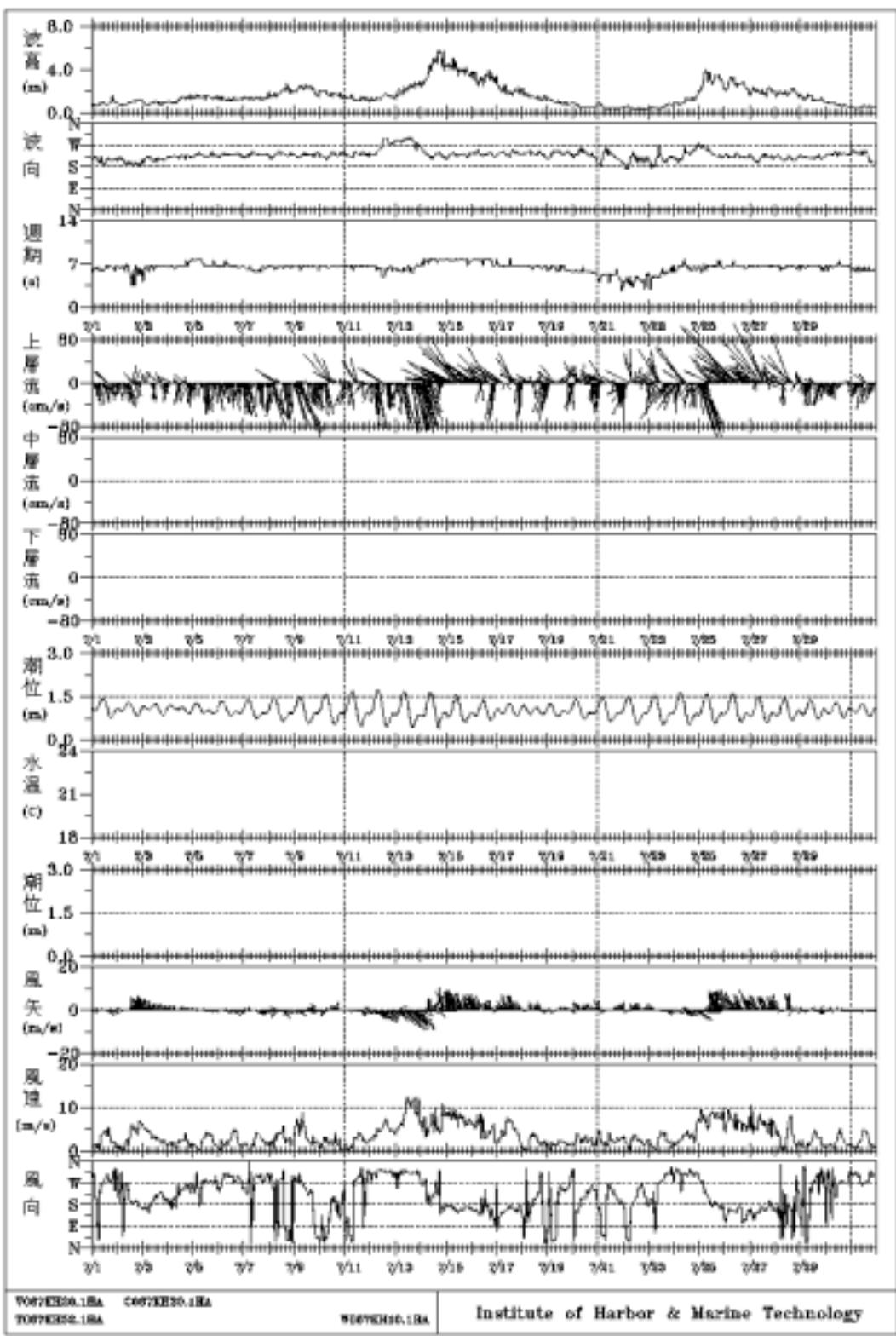


圖6.7 2006年7月高雄港波、流、潮、風逐時歷線圖

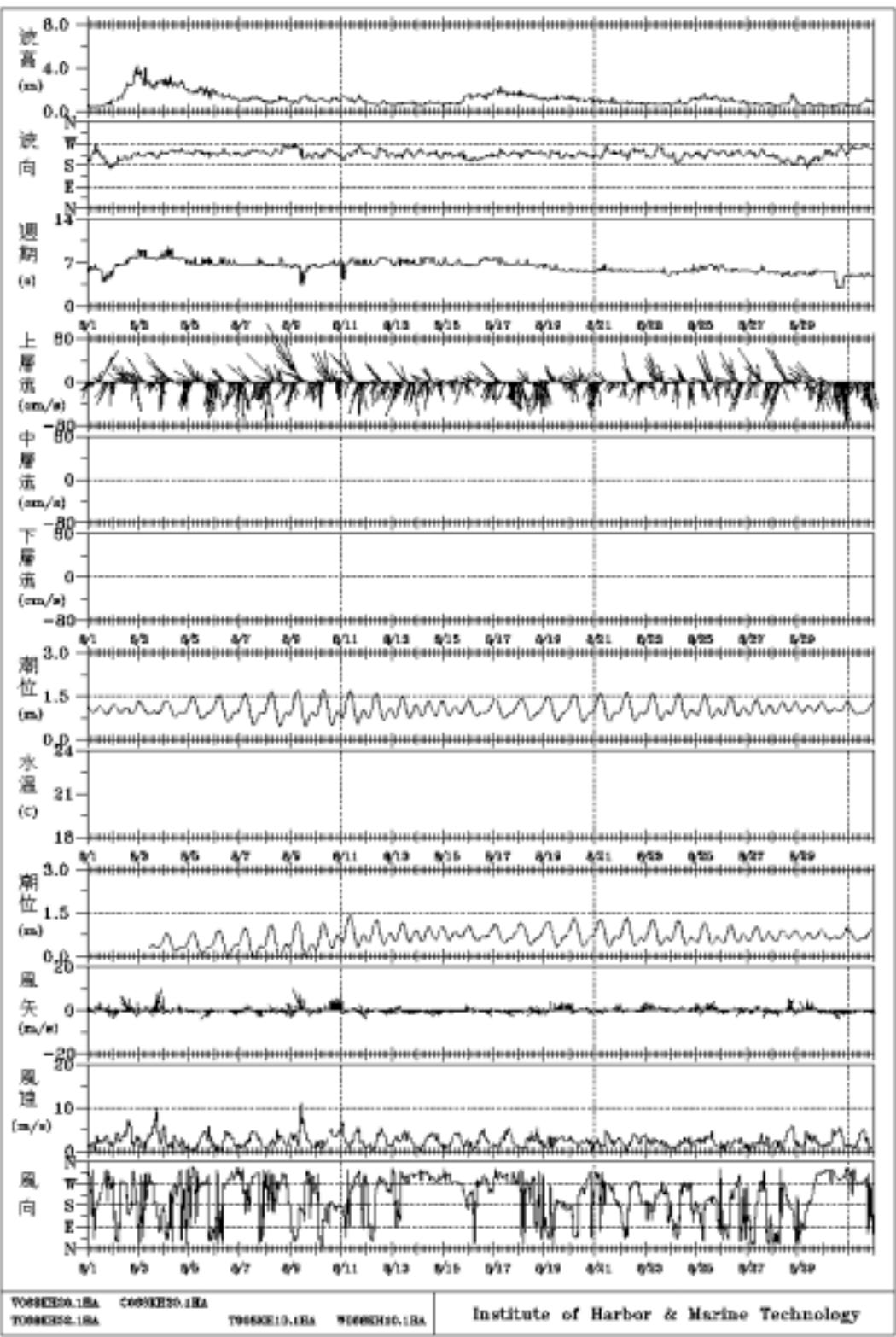


圖6.8 2006年8月高雄港波、流、潮、風逐時歷線圖

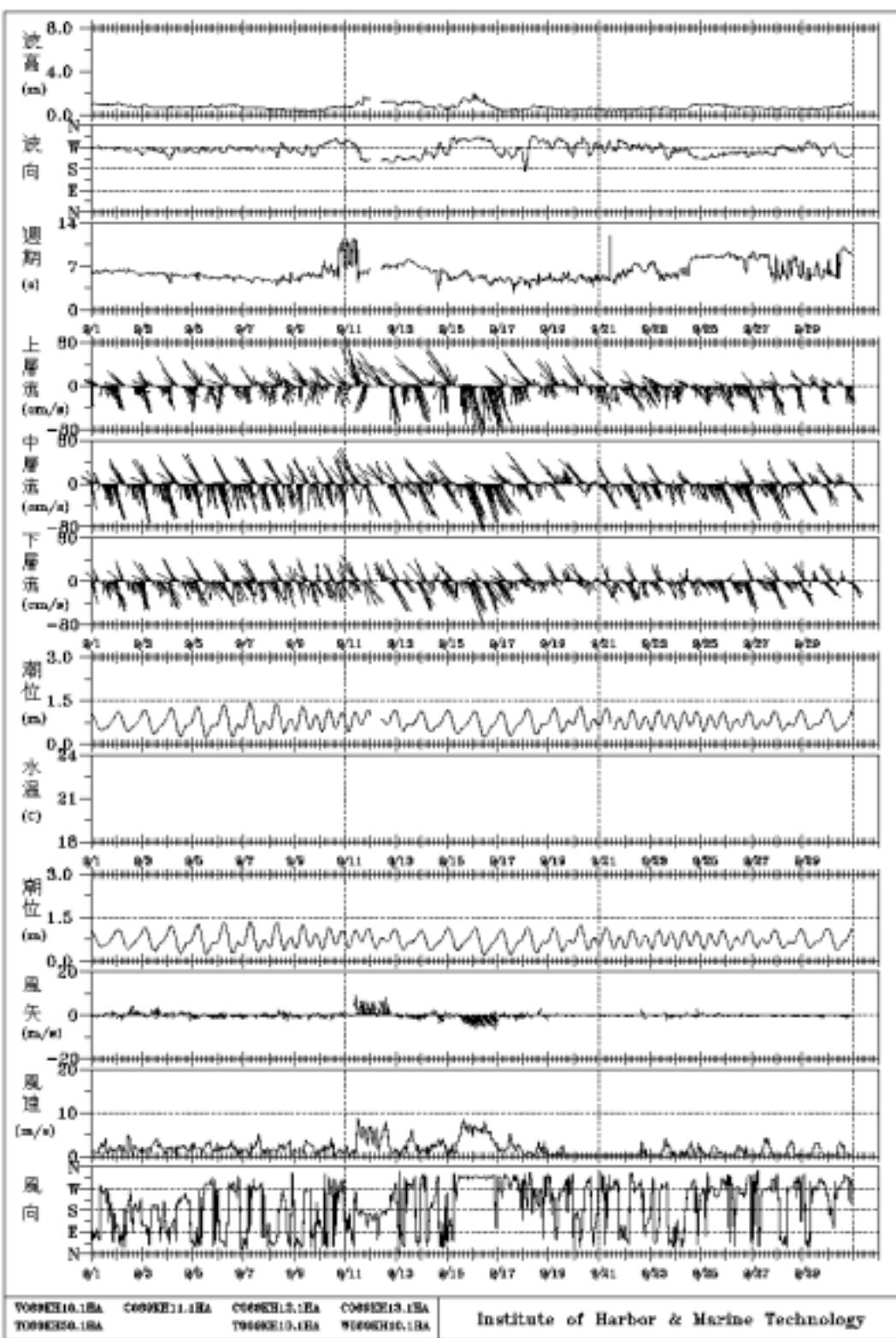


圖6.9 2006年9月高雄港波、流、潮、風速時態線圖

Institute of Harbor & Marine Technology

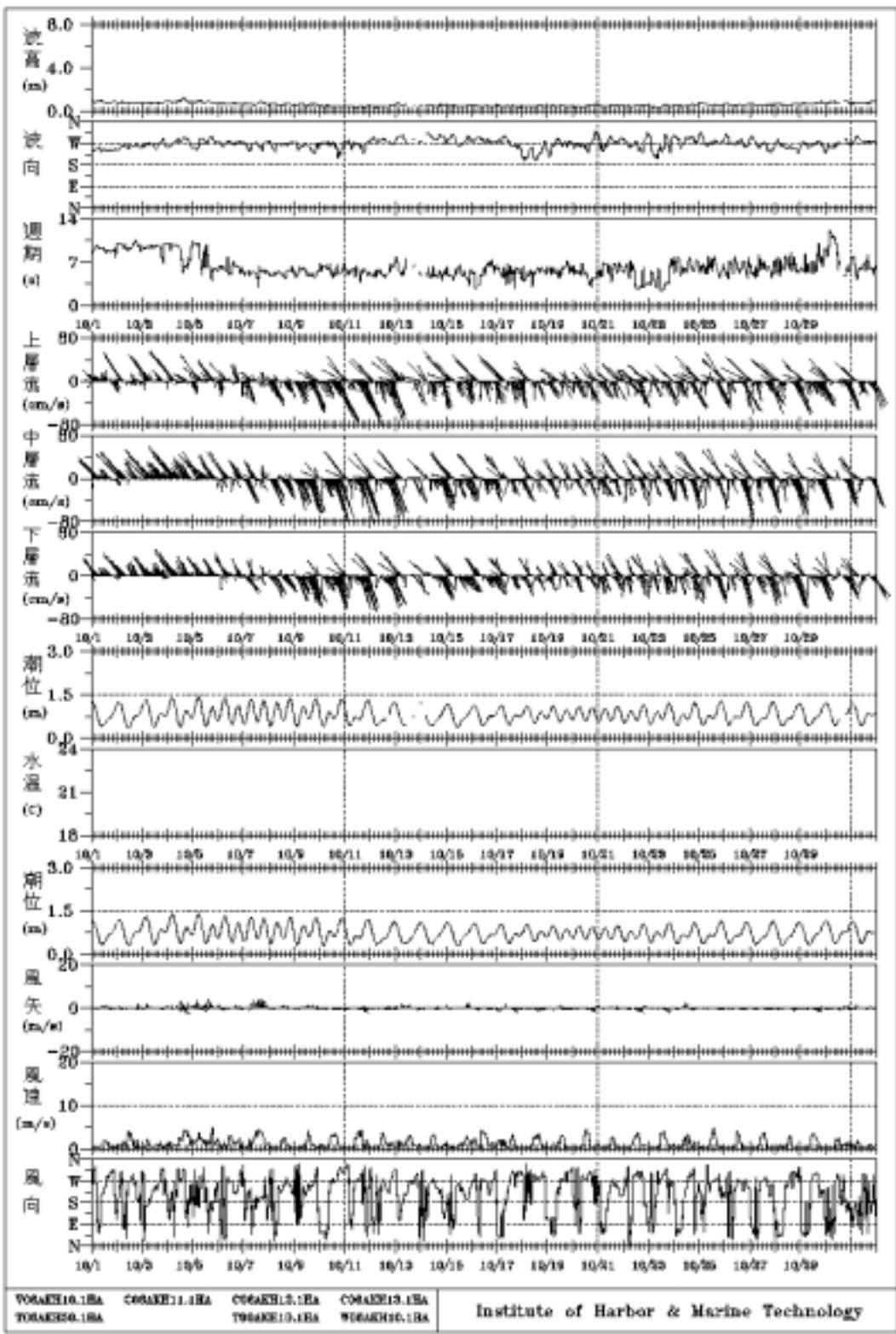
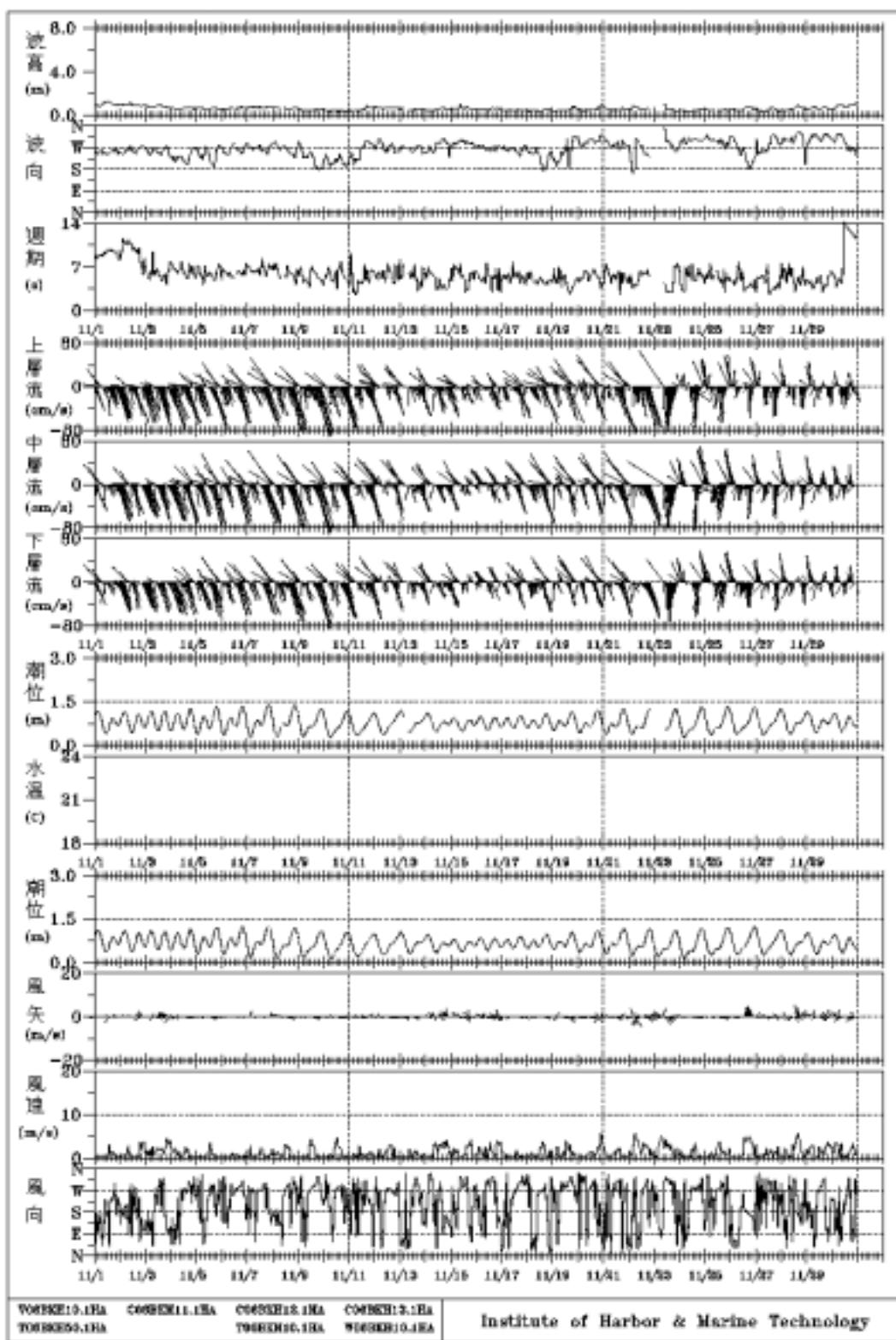


圖6.10 2006年10月高雄港波、流、潮、風逐時壓線圖



T001KH08

圖 6.11 2006 年 11 月高雄港波、流、潮、風逐時壓線圖

W006KH0.1Ha

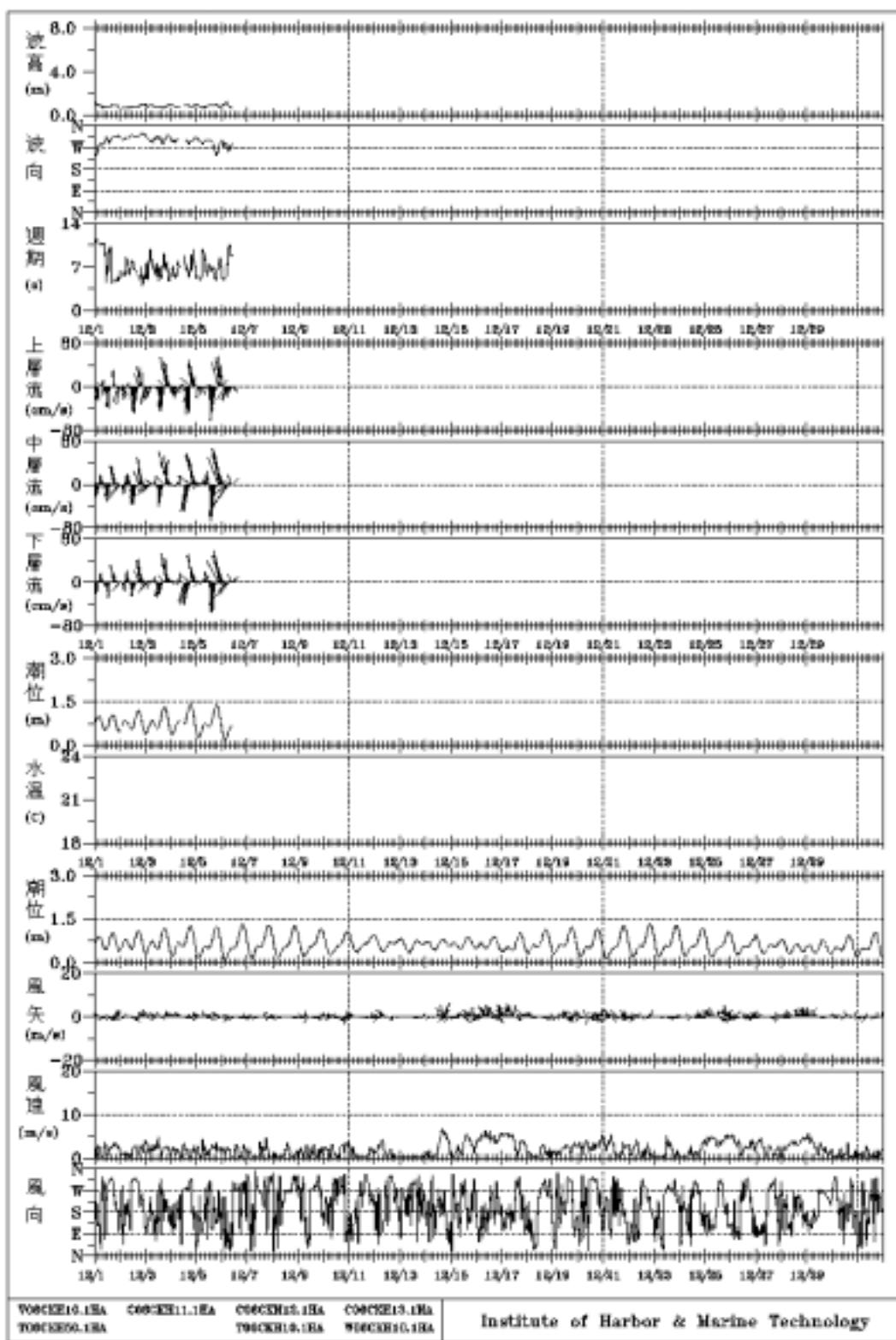


圖6.12 2006年12月高雄港波、流、潮、風逐時歷史圖

### Rose Diagram of Wave

Wave in Kao Hsiung Harbor of ST-1  
2006/01/01:10~2006/01/31:23:10  
Total data no. 736

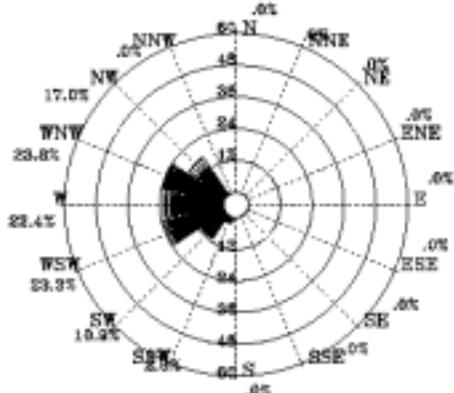


圖6.13 2006年1月高雄港測站波浪玫瑰圖

Wave in Kao Hsiung Harbor of ST-1  
2006/02/01:10~2006/02/28:23:10  
Total data no. 687

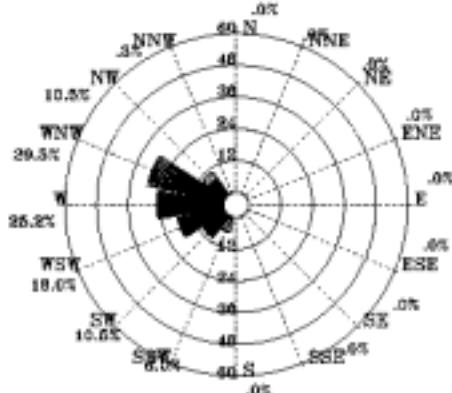


圖6.14 2006年2月高雄港測站波浪玫瑰圖

Wave in Kao Hsiung Harbor of ST-1  
2006/03/01:10~2006/03/31:23:10  
Total data no. 569

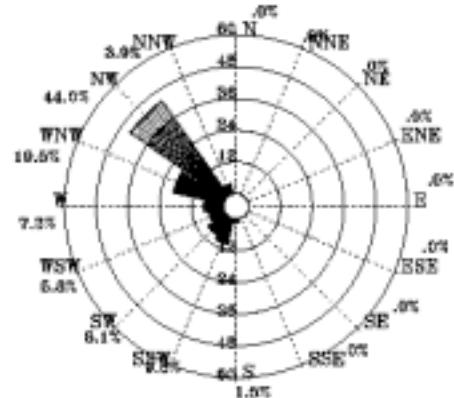


圖6.15 2006年3月高雄港測站波浪玫瑰圖

Wave in Kao Hsiung Harbor of ST-1  
2006/04/01:10~2006/04/30:23:10  
Total data no. 712

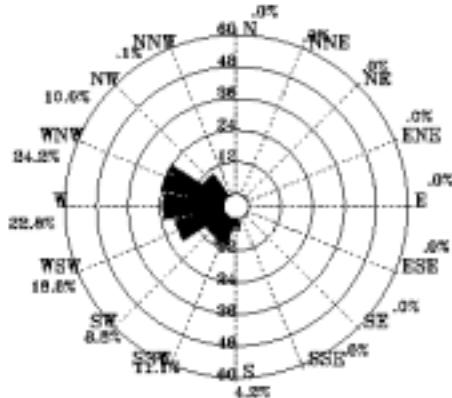


圖6.16 2006年4月高雄港測站波浪玫瑰圖

.05 = .5m .5 = 1m 1 = 2m 2 = 5m > 5m



### Rose Diagram of Wave

Wave in Kao Hsiung Harbor of ST-1  
2006/05/01:02~2006/05/31:23:02  
Total data no. 743

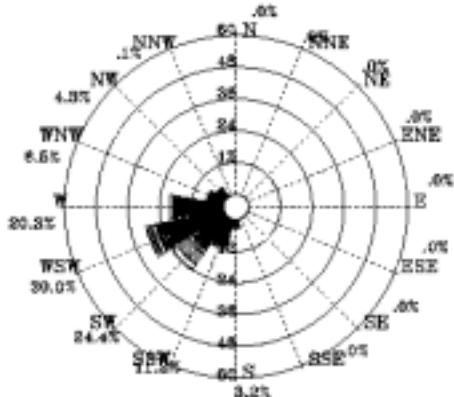


圖6.17 2006年5月高雄港測站波浪玫瑰圖

Wave in Kao Hsiung Harbor of ST-1  
2006/06/01:02~2006/06/30:23:02  
Total data no. 719

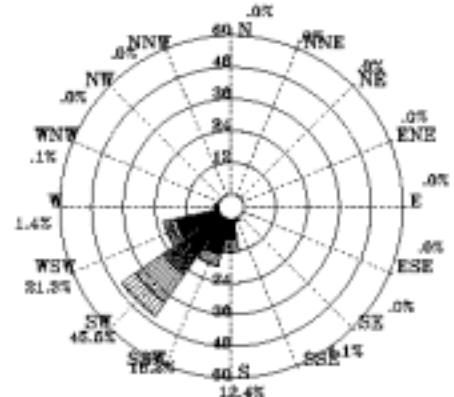


圖6.18 2006年6月高雄港測站波浪玫瑰圖

Wave in Kao Hsiung Harbor of ST-1  
2006/07/01:02~2006/07/31:23:02  
Total data no. 743

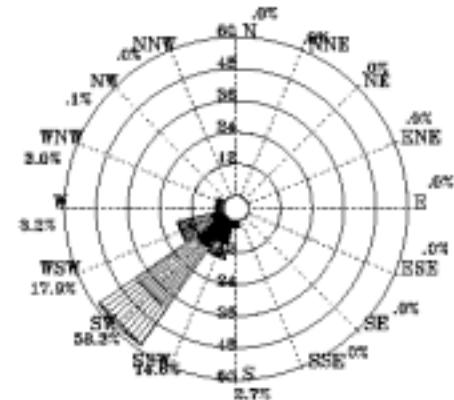


圖6.19 2006年7月高雄港測站波浪玫瑰圖

Wave in Kao Hsiung Harbor of ST-1  
2006/08/01:02~2006/08/31:23:02  
Total data no. 743

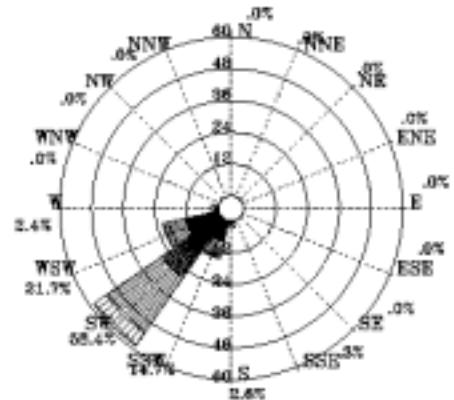


圖6.20 2006年8月高雄港測站波浪玫瑰圖

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

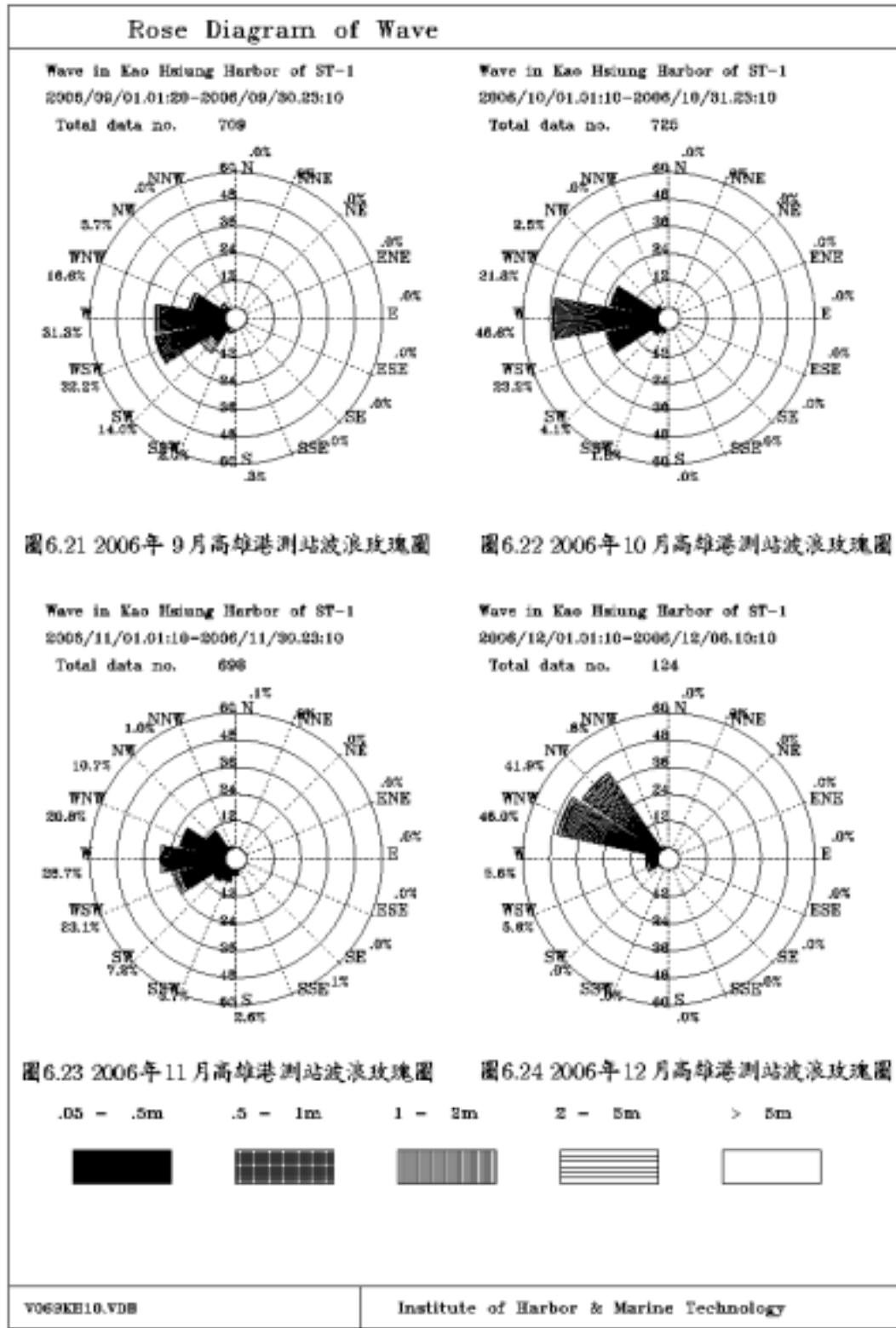


V065KE20.VDB

Institute of Harbor & Marine Technology

PUSPT047J03

2007.1.16



### Rose Diagram of Current

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/01/00:10~2006/01/31:23:10

Total data no. 740

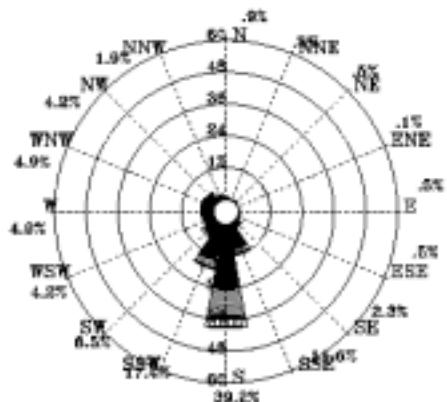


圖6.25 2006年1月高雄港-上層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/01/00:10~2006/01/31:23:10

Total data no. 740

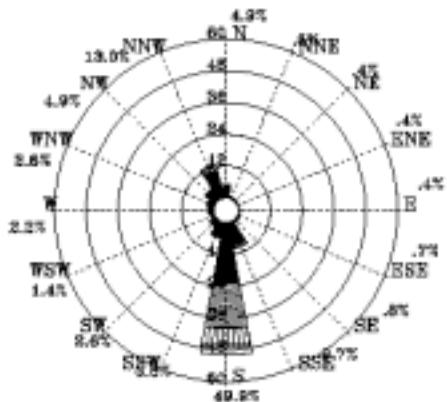


圖6.26 2006年1月高雄港-中層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/01/00:10~2006/01/31:23:10

Total data no. 740

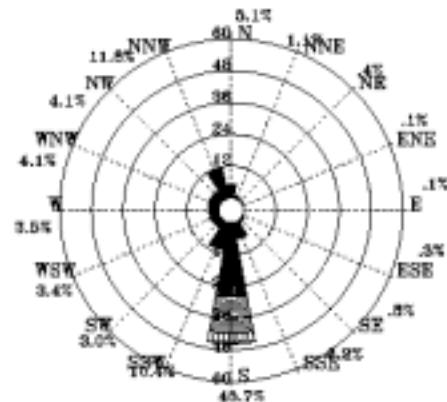


圖6.27 2006年1月高雄港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/02/01:00:10~2006/02/28:23:10

Total data no. 670

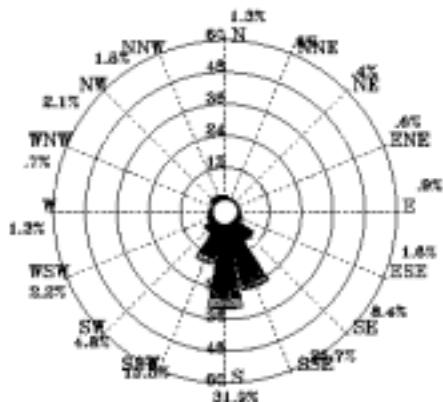


圖6.28 2006年2月高雄港-上層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/02/01:00:10~2006/02/28:23:10

Total data no. 670

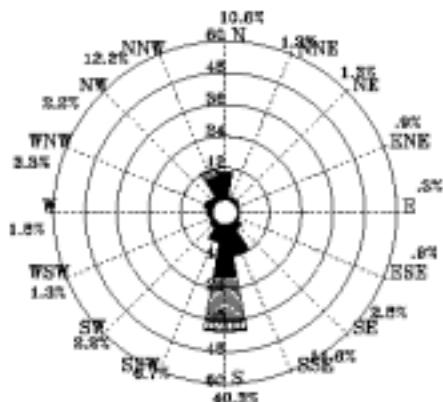


圖6.29 2006年2月高雄港-中層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/02/01:00:10~2006/02/28:23:10

Total data no. 670

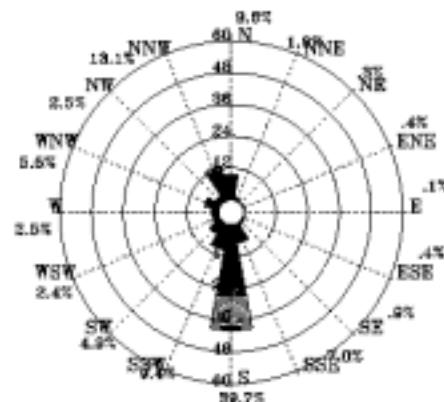


圖6.30 2006年2月高雄港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/03/01:00:10~2006/03/31:23:10

Total data no. 591

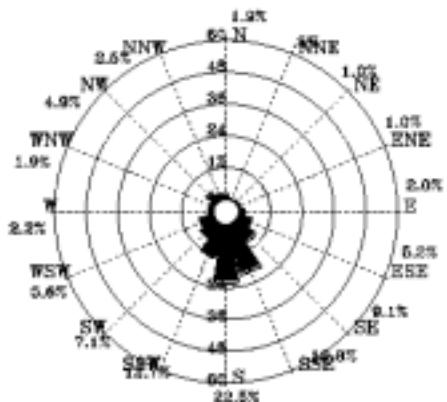


圖6.31 2006年3月高雄港-上層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/03/01:00:10~2006/03/31:23:10

Total data no. 591

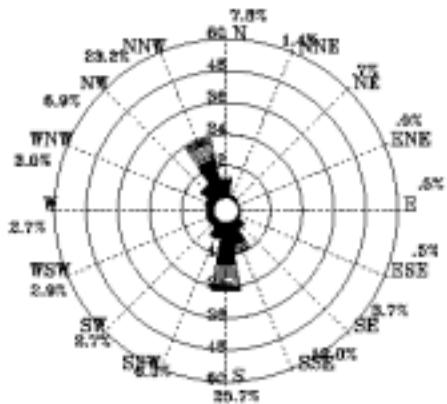


圖6.32 2006年3月高雄港-中層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/03/01:00:10~2006/03/31:23:10

Total data no. 591

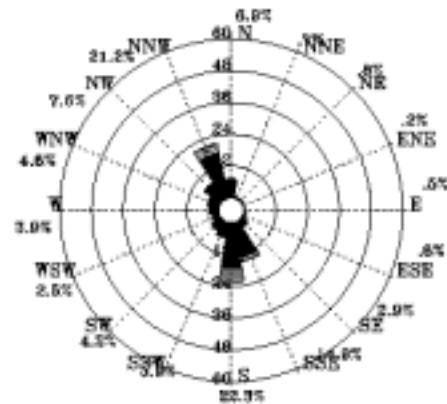


圖6.33 2006年3月高雄港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/04/01:00:42~2006/04/30:23:10

Total data no. 715

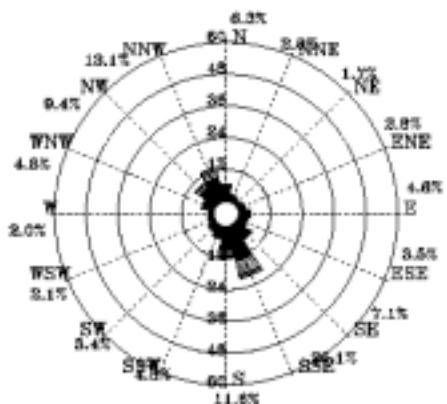


圖6.34 2006年4月高雄港-上層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/04/01:00:42~2006/04/30:23:10

Total data no. 715

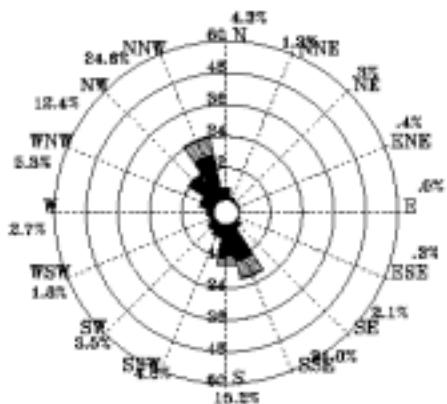


圖6.35 2006年4月高雄港-中層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/04/01:00:42~2006/04/30:23:10

Total data no. 715

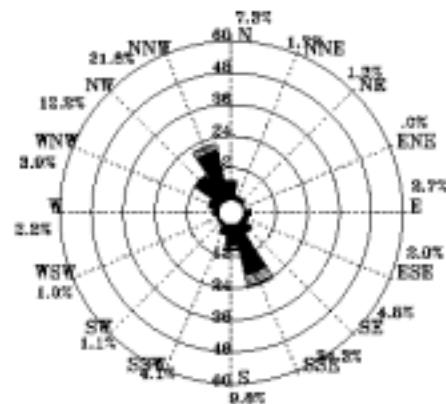


圖6.36 2006年4月高雄港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/05/01:00:02-2006/05/31:23:02

Total data no. 744

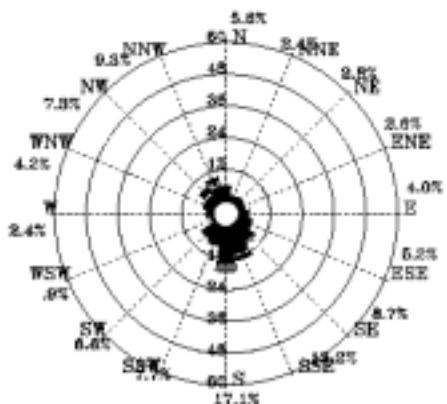


圖6.37 2006年5月高雄港-上層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/05/01:00:00-2006/05/01:00:00

Total data no. 0

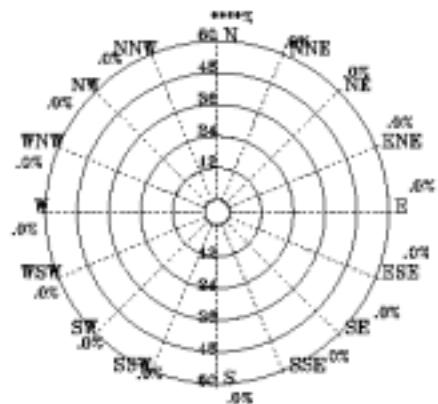


圖6.38 2006年5月高雄港-中層海流缺

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/05/01:00:00-2006/05/01:00:00

Total data no. 0

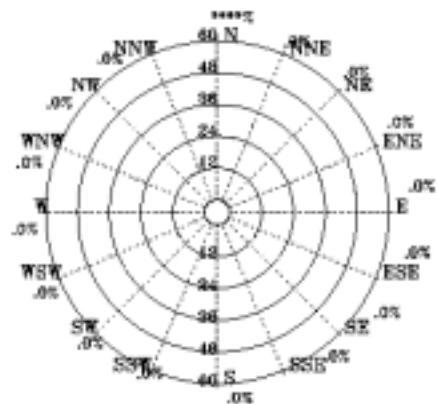


圖6.39 2006年5月高雄港-下層海流缺

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/06/01:00:02~2006/06/30:23:02

Total data no. 720

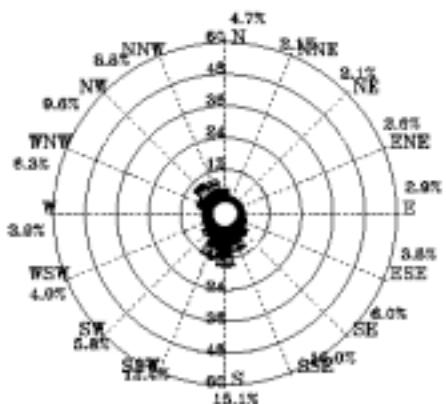


圖6.40 2006年6月高雄港-上層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/06/01:00:00~2006/06/01:00:00

Total data no. 0

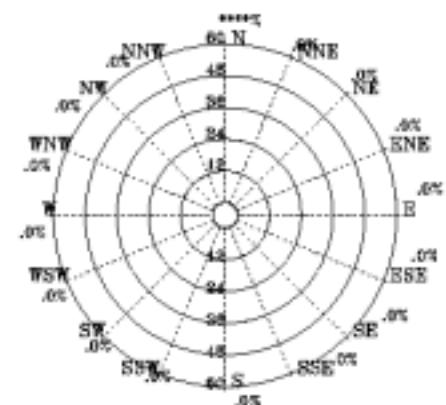


圖6.41 2006年6月高雄港-中層海流缺

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/06/01:00:00~2006/06/01:00:00

Total data no. 0

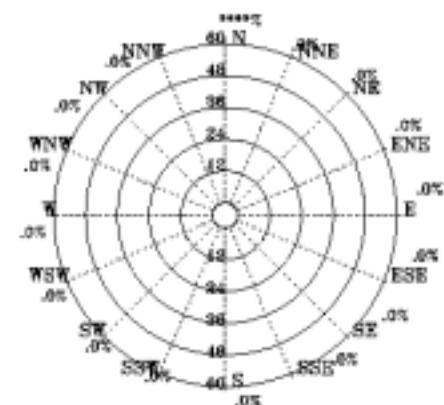


圖6.42 2006年6月高雄港-下層海流缺

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/07/01:00:00~2006/07/31:23:00

Total data no. 744

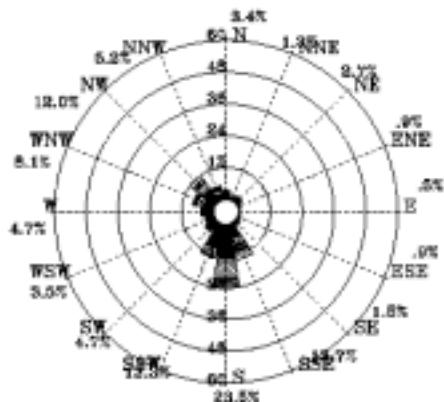


圖6.43 2006年7月高雄港-上層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/07/01:00:00~2006/07/01:00:00

Total data no. 0

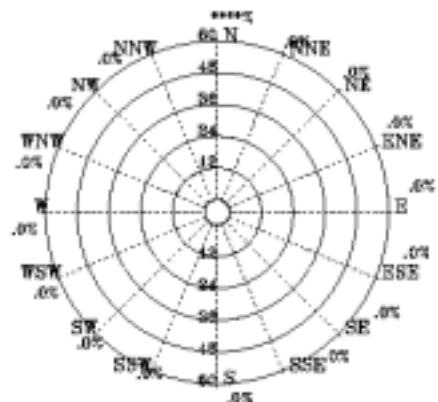


圖6.44 2006年7月高雄港-中層海流缺

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/07/01:00:00~2006/07/01:00:00

Total data no. 0

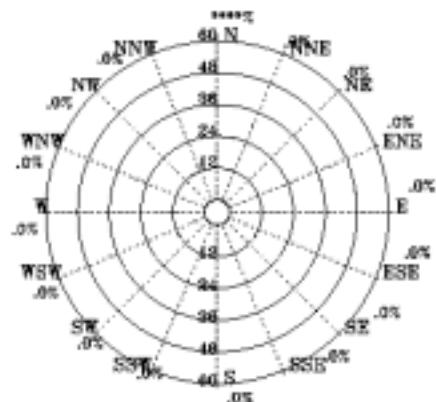


圖6.45 2006年7月高雄港-下層海流缺

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/08/01:00:02~2006/08/31:23:02

Total data no. 744

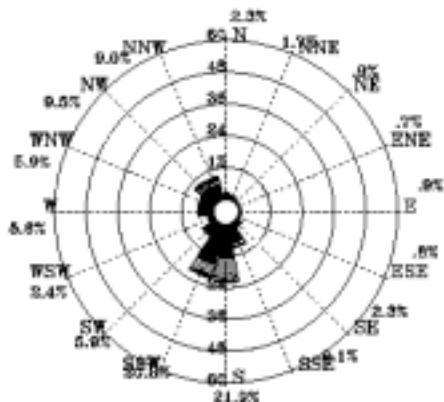


圖6.46 2006年8月高雄港-上層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/08/01:00:00~2006/08/01:00:00

Total data no. 0

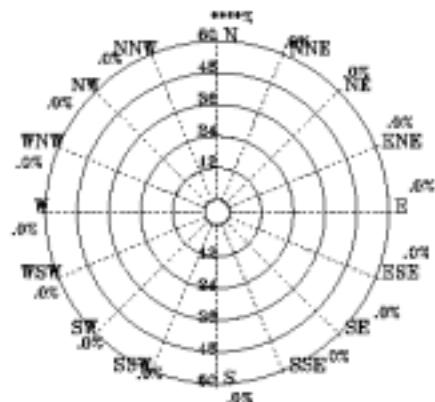


圖6.47 2006年8月高雄港-中層海流缺

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/08/01:00:00~2006/08/01:00:00

Total data no. 0

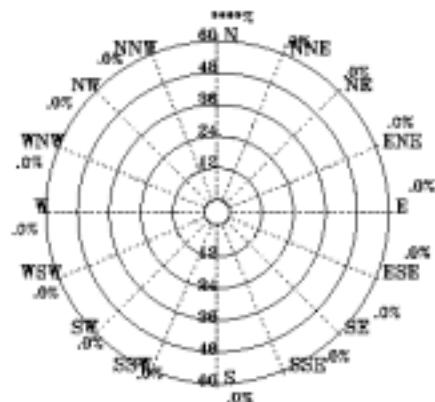


圖6.48 2006年8月高雄港-下層海流缺

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/09/01:00:20~2006/09/30:23:10

Total data no. 710

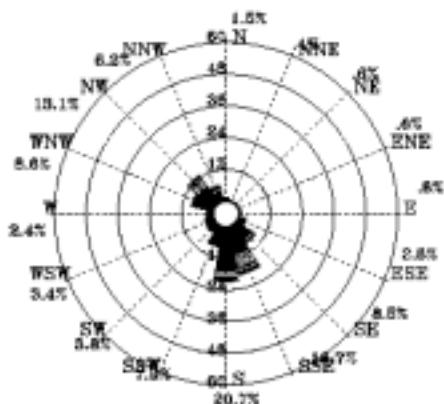


圖6.49 2006年9月高雄港-上層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/09/01:00:20~2006/09/30:23:10

Total data no. 710

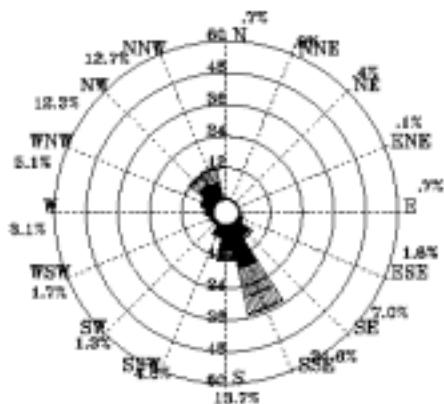


圖6.50 2006年9月高雄港-中層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/09/01:00:20~2006/09/30:23:10

Total data no. 710

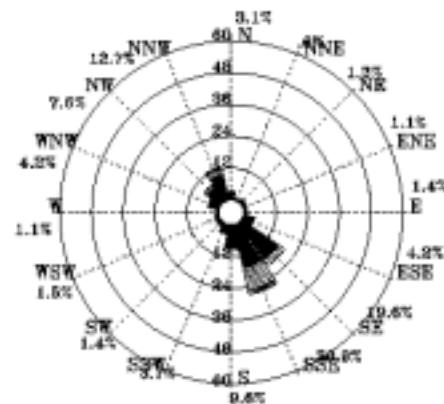


圖6.51 2006年9月高雄港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/10/01:00:10~2006/10/31:23:10

Total data no. 728

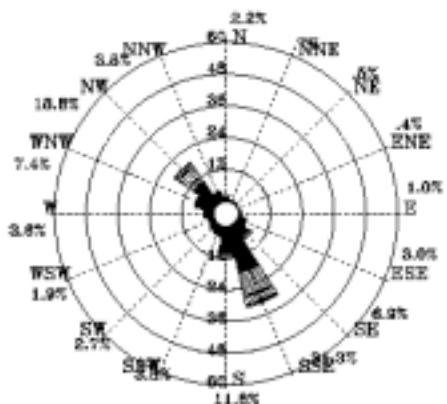


圖6.52 2006年10月高雄港-上層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/10/01:00:10~2006/10/31:23:10

Total data no. 728

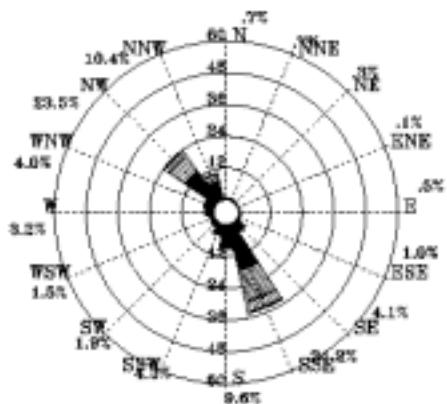


圖6.53 2006年10月高雄港-中層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/10/01:00:10~2006/10/31:23:10

Total data no. 728

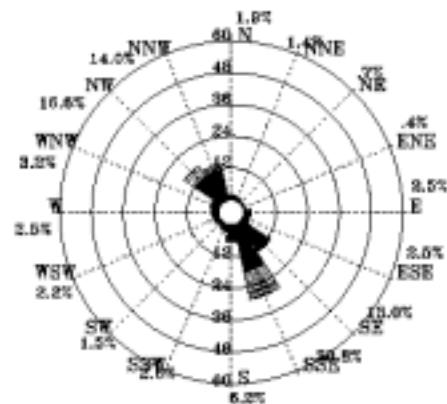


圖6.54 2006年10月高雄港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/11/01:00:10~2006/11/30:23:10

Total data no. 701

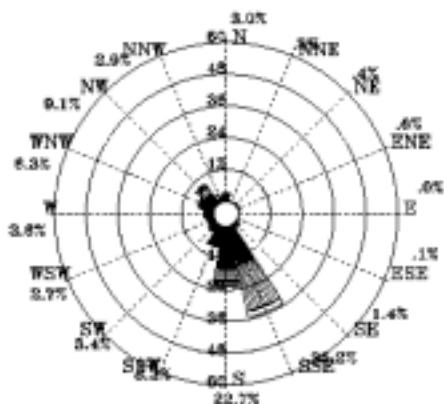


圖6.55 2006年11月高雄港-上層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/11/01:00:10~2006/11/30:23:10

Total data no. 701

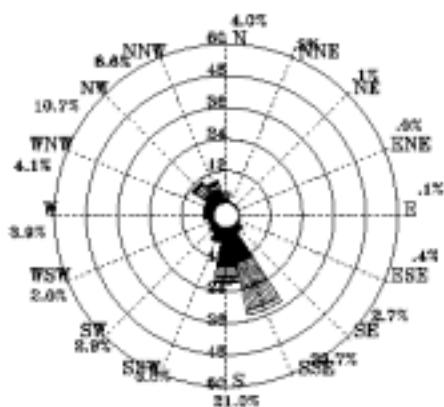


圖6.56 2006年11月高雄港-中層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/11/01:00:10~2006/11/30:23:10

Total data no. 701

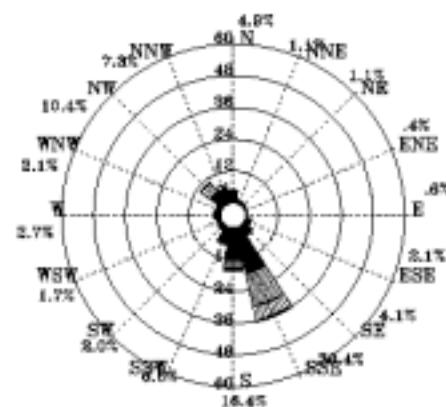


圖6.57 2006年11月高雄港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/12/01:00:10~2006/12/06:10:10

Total data no. 125

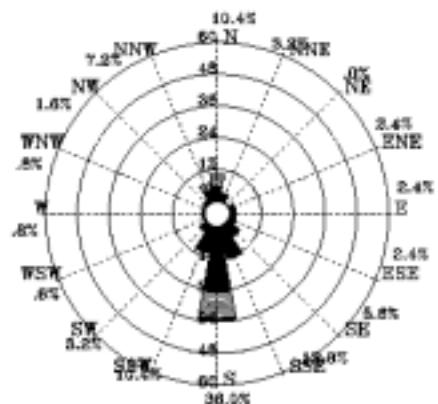


圖6.58 2006年12月高雄港-上層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/12/01:00:10~2006/12/06:10:10

Total data no. 125

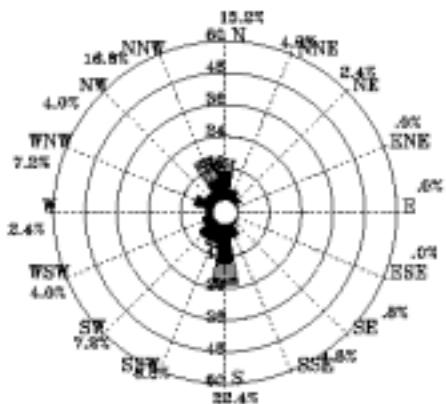


圖6.59 2006年12月高雄港-中層海流玫瑰圖

Current in Kao-Hsiung HARBOR of ST-1  
at 2006/12/01:00:10~2006/12/06:10:10

Total data no. 125

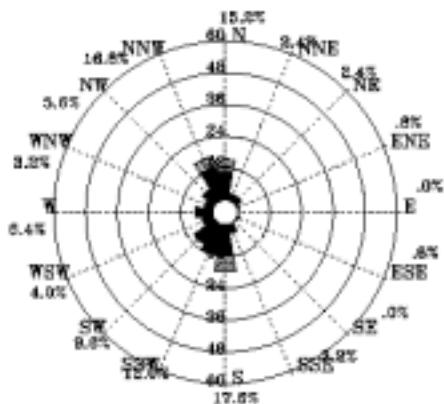


圖6.60 2006年12月高雄港-下層海流玫瑰圖

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

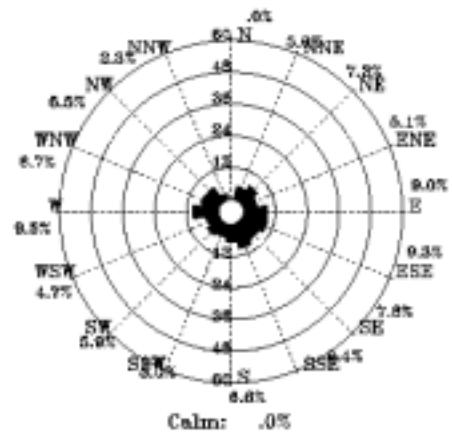


### Rose Diagram of Wind

Wind in Kao-Hsiung Harbor of ST-1

2006/01/01:00:00~2006/01/31:23:00

Total data no. 744



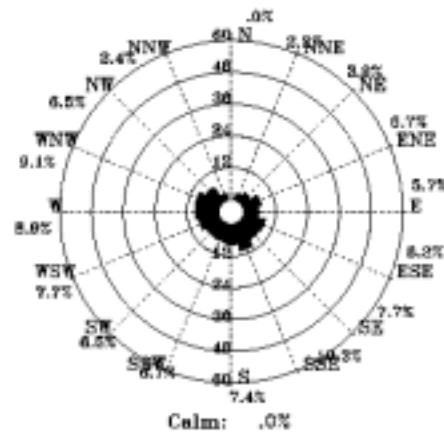
Calm: .0%

圖 6.61 2006 年 1 月高雄港測站風玫瑰圖

Wind in Kao-Hsiung Harbor of ST-1

2006/02/01:00:00~2006/02/28:23:00

Total data no. 672



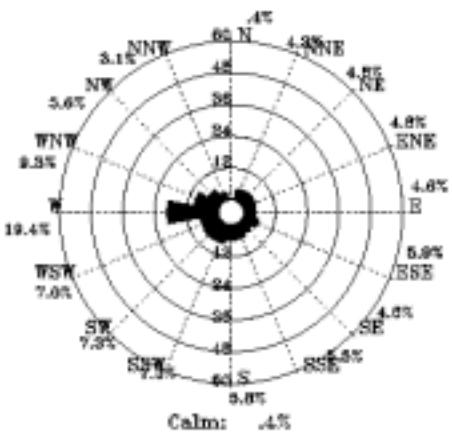
Calm: .0%

圖 6.62 2006 年 2 月高雄港測站風玫瑰圖

Wind in Kao-Hsiung Harbor of ST-1

2006/03/01:00:00~2006/03/31:23:00

Total data no. 744



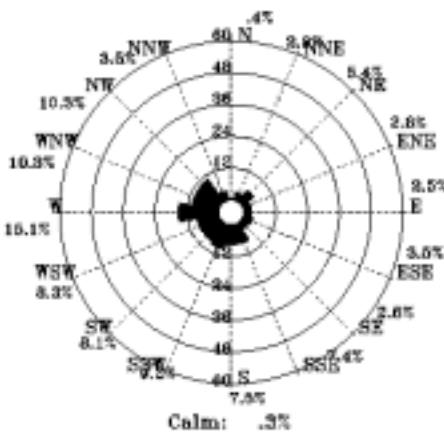
Calm: .4%

圖 6.63 2006 年 3 月高雄港測站風玫瑰圖

Wind in Kao-Hsiung Harbor of ST-1

2006/04/01:00:00~2006/04/30:23:00

Total data no. 720



Calm: .3%

圖 6.64 2006 年 4 月高雄港測站風玫瑰圖

.2 = 5m/s

5 = 10m/s

10 = 15m/s

15 = 20m/s

> 20m/s



WU61KH10.WDB

Institute of Harbor & Marine Technology

PUSMData7.PDF

2007.1.10

### Rose Diagram of Wind

Wind in Kao-Hsiung Harbor of ST-1

2006/05/01:00:00~2006/05/31:23:00

Total data no. 744

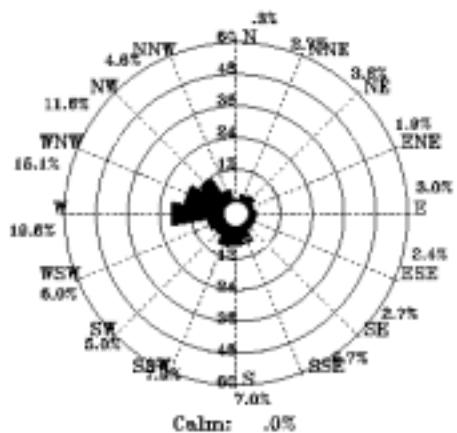


圖 6.65 2006 年 5 月高雄港測站風玫瑰圖

Wind in Kao-Hsiung Harbor of ST-1

2006/06/01:00:00~2006/06/30:23:00

Total data no. 720

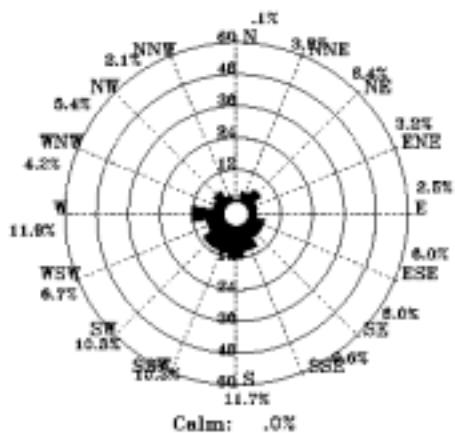


圖 6.66 2006 年 6 月高雄港測站風玫瑰圖

Wind in Kao-Hsiung Harbor of ST-1

2006/07/01:00:00~2006/07/31:23:00

Total data no. 744

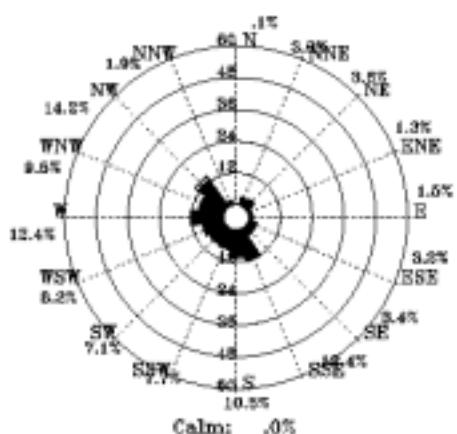


圖 6.67 2006 年 7 月高雄港測站風玫瑰圖

Wind in Kao-Hsiung Harbor of ST-1

2006/08/01:00:00~2006/08/31:23:00

Total data no. 742

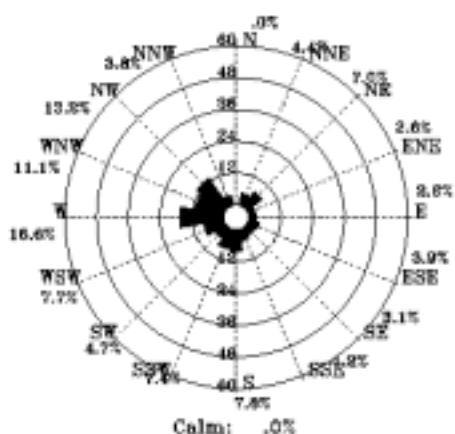


圖 6.68 2006 年 8 月高雄港測站風玫瑰圖

.2 - 5m/s

5 - 10m/s

10 - 15m/s

15 - 20m/s

> 20m/s



W0608KH10.WDB

Institute of Harbor & Marine Technology

PUSMData7.PDF

2007.1.10

### Rose Diagram of Wind

Wind in Kao-Hsiung Harbor of ST-1

2006/09/01:00:00~2006/09/30:23:00

Total data no. 720

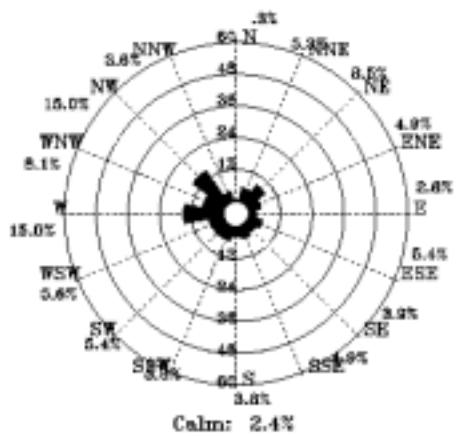


圖6.69 2006年9月高雄港測站風玫瑰圖

Wind in Kao-Hsiung Harbor of ST-1

2006/10/01:00:00~2006/10/31:23:00

Total data no. 744

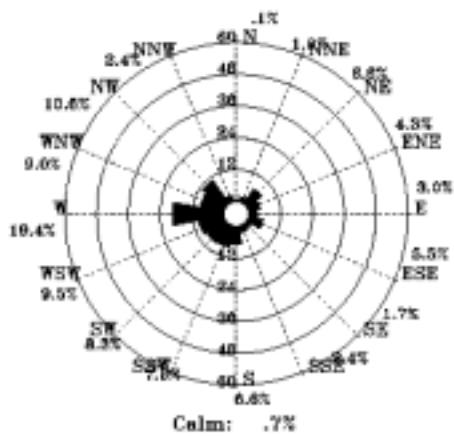


圖6.70 2006年10月高雄港測站風玫瑰圖

Wind in Kao-Hsiung Harbor of ST-1

2006/11/01:00:00~2006/11/30:23:00

Total data no. 720

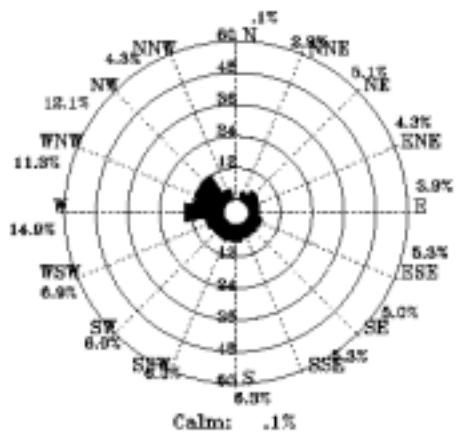


圖6.71 2006年11月高雄港測站風玫瑰圖

Wind in Kao-Hsiung Harbor of ST-1

2006/12/01:00:00~2006/12/31:23:00

Total data no. 743

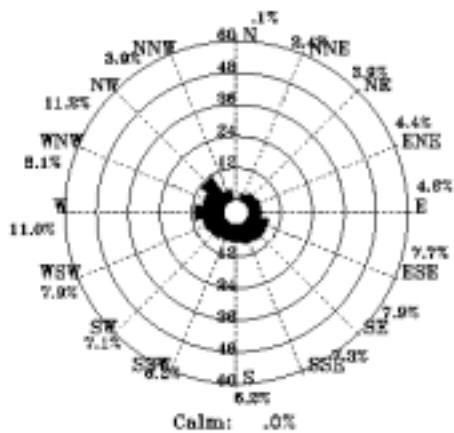


圖6.72 2006年12月高雄港測站風玫瑰圖

.2 = 5m/s

5 = 10m/s

10 = 15m/s

15 = 20m/s

> 20m/s



表 6.1 高雄港測站示性波高、示性週期及波向統計表

年、月 期數	$H_{1/3}$	$T_{1/3}$	$H_{10}$	$H_{10}$		$H_{10}$	$H_{10}$	波向		波向		$T_{10}$	$T_{10}$	$T_{10}$	$T_{10}$
	平均值 (米)	平均值 (秒)	最大值(高頻) (米)	高頻 (%)	低頻 (%)	小於 1 米 (%)	1~2 米 (%)	大於 2 米 (%)	NEE~SSW (%)	SWW~NNW (%)	小於 6 分 (%)	6~12 分 (%)	12~18 分 (%)	大於 18 分 (%)	
2006/01 726	.79	6.8	1.27	6.7	NW	91.6	8.4	0	0	67.8	22.1	12.3	22.6	1.4	
2006/02 687	.78	6.7	1.48	6.8	SEW	90.6	9.4	0	0	71.2	28.3	38.4	18.0	2.2	
2006/03 589	.87	5.4	1.39	6.2	NW	91.3	8.7	0	0	71.3	66.8	38.4	17	1.8	
2006/04 712	.88	5.0	1.53	5.1	S	96.3	3.7	0	0	88.5	74.7	24.3	11	0	
2006/05 743	.89	5.2	1.67	8.0	SW	84.4	15.6	9.3	0	84.9	80.1	12.8	7.1	8	
2006/06 729	.84	5.3	1.24	8.7	WSW	87.3	14.1	8.6	0	76.4	88.9	15.6	8	0	
2006/07 742	1.61	6.4	1.79	7.6	SW	90.3	44.0	25.7	0	80.8	19.9	88.1	0	0	
2006/08 745	1.12	8.4	1.17	7.8	SW	51.7	39.2	9.1	0	88.0	39.5	58.8	15	0	
2006/09 739	.73	6.2	1.91	5.3	NW	87.0	12.0	0	0	87.1	56.3	38.1	12.8	1.8	
2006/10 725	.89	6.2	1.26	6.3	WNW	99.2	.7	0	0	88.4	55.7	28.6	12.3	1.4	
2006/11 688	.89	5.8	1.24	9.8	WSW	96.4	3.6	0	0	71.3	62.3	28.3	5.1	1.6	
2006/12 134	.82	7.0	1.20	5.3	WWN	94.4	5.6	0	0	29.8	27.9	38.3	14.5	11.3	

表 6.2 高雄港測站示性波高分佈百分比 (%) 統計表

年、月	$H_{1/3} 0m$	0.5m	1m	1.5m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	10m	12m	16m	50m	合計 (%)
2006/01	.7	90.9	8.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/02	1.6	88.0	9.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/03	24.4	66.7	8.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/04	42.8	53.5	3.4	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	49.1	35.3	4.6	1.7	2.2	1.3	3.2	2.2	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/06	24.8	42.6	17.9	6.1	6.8	1.7	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/07	7.0	23.3	26.4	17.6	15.3	6.7	2.7	.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/08	2.6	49.1	29.7	9.4	7.5	1.5	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/09	15.4	71.7	11.7	1.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/10	35.2	64.1	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/11	36.5	59.9	3.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/12	.0	94.4	5.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.

表 6.3 高雄港測站示性週期分佈百分比 (%) 統計表

$T_{1/3}$	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 (%)
年、月																
2006/01	.0	.4	3.5	29.1	28.8	14.0	13.9	8.7	1.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/02	.3	1.9	8.5	28.5	25.3	14.1	9.7	8.2	3.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/03	4.2	11.0	20.7	32.8	20.2	8.1	1.5	.2	1.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/04	2.8	17.4	29.9	24.6	18.7	5.6	1.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	2.4	19.5	29.7	28.4	6.6	5.4	1.6	5.5	.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/06	1.3	4.9	25.2	52.6	15.2	.4	.4	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/07	.4	1.2	3.9	14.4	68.2	11.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/08	.3	1.2	3.8	34.3	39.8	19.1	.1	1.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/09	.1	1.0	16.6	38.5	19.6	8.5	10.9	3.0	1.7	.1	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/10	2.3	3.7	14.3	35.3	20.4	8.1	3.2	9.1	3.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/11	2.3	8.9	20.9	30.2	20.2	8.7	2.0	3.2	2.1	1.4	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/12	.0	.0	12.1	25.8	19.4	16.9	7.3	7.3	11.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.

表 6.4 高雄港測站波向分佈百分比 (%) 統計表

波向 年、月	N	NNE	NE	ENE	E	EESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)	
2006/01	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.6	10.9	23.3	22.4	23.8	17.0	.0	100.	
2006/02	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	6.0	10.5	18.0	25.2	29.5	10.5	.3	100.	
2006/03	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.5	9.8	8.1	5.8	7.3	19.5	44.0	3.9	100.	
2006/04	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	4.2	11.1	8.8	18.8	22.8	24.2	10.0	.1	100.	
2006/05	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.2	11.2	24.4	30.0	20.3	6.5	4.3	.1	100.	
2006/06	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.1	12.4	18.2	45.5	21.3	1.4	.1	.0	.0	100.	
2006/07	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.7	14.8	58.3	17.9	3.2	3.0	.1	.0	100.	
2006/08	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.6	14.7	58.4	21.7	2.4	.0	.0	.0	100.	
2006/09	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	2.0	14.0	32.2	31.3	16.6	3.7	.0	100.	
2006/10	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.8	4.1	23.2	46.6	21.8	2.5	.0	100.	
2006/11	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	2.6	5.7	7.2	23.1	28.7	20.8	10.7	1.0	100.
2006/12	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	5.6	5.6	46.0	41.9	.8	.0	100.	

表 6.5.1 高雄港海流測站流速及流向統計表

年、月	觀測 點數 (NO)	流速 平均值 (cm/s)	流速/流向 最大值 (cm/s)/(去向)(%)	流速			流速			流速			流向		
				<25cm/s	25~50 cm/s	>50~75 cm/s	<25cm/s	25~50 cm/s	>50~75 cm/s	<25cm/s	25~50 cm/s	>50~75 cm/s	N~E	E~S	S~W
2006/01	740	27.0	52.9 /S	54.9	35.1	9.7	3	14	33.2	51.1	34.3				
2006/02	740	31.3	57.1 /S	45.3	35.1	15.8	3.5	13	40.0	31.8	35.7				
2006/03	740	26.1	58.5 /S	54.6	34.0	9.9	8	16	28.1	43.2	26.9				
2006/04	670	23.6	58.6 /S	55.4	42.4	1.2	0	11	53.1	38.2	5.5				
2006/05	670	27.1	74.7 /S	59.6	34.8	14.5	0	5.8	43.9	23.4	26.7				
2006/06	670	22.8	63.0 /S	59.9	35.7	8.7	0	4.0	30.1	35.7	29.4				
2006/07	591	21.2	60.3 /NNW	64.8	34.9	.8	0	4.7	44.6	39.6	11.0				
2006/08	591	25.9	71.8 /S	51.6	35.7	7.6	0	4.2	31.8	23.2	40.8				
2006/09	591	22.0	64.8 /S	61.6	35.7	2.3	0	3.4	32.5	22.7	40.9				
2006/10	718	22.7	68.2 /SEB	62.0	31.2	6.4	0	11.9	42.2	14.3	31.2				
2006/11	718	24.1	68.7 /NNW	68.7	34.8	6.3	0	1.9	34.8	15.0	47.1				
2006/12	718	20.3	68.5 /NNW	67.0	31.6	1.0	0	7.1	39.2	9.7	43.6				
2006/01	744	23.9	103.6 /NNW	61.9	28.2	7.7	1.2	12.8	37.9	24.9	34.5				
2006/02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
2006/03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
2006/04	720	28.5	133.9 /NNW	51.2	35.6	9.4	2.8	9.9	28.3	32.5	29.3				
2006/05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
2006/06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				

表 6.5.2 高雄港海流測站流速及流向統計表

年、月	觀測 點數 (NO)	流速 平均值 (cm/s)	流速/流向 最大值 (cm/s)/(去向)(%)	流速			流速			流速			流向		
				<25cm/s	25~50 cm/s	>50~75 cm/s	<25cm/s	25~50 cm/s	>50~75 cm/s	<25cm/s	25~50 cm/s	>50~75 cm/s	N~E	E~S	S~W
2006/07	744	38.8	148.7 /NW	38.4	33.7	16.5	7.4	7.0	27.0	35.3	30.8				
2006/08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
2006/09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
2006/10	744	29.2	128.1 /NNW	48.4	43.0	11.4	1.2	4.6	22.7	44.0	28.8				
2006/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
2006/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
2006/01	710	28.6	97.8 /SEB	49.6	39.0	9.4	2.0	18	42.3	24.6	30.3				
2006/02	710	31.1	98.8 /SEB	39.6	43.7	17.6	1.0	11	52.3	13.2	32.7				
2006/03	710	25.4	79.7 /SEB	51.7	43.5	6.5	1	4.9	57.5	10.8	36.6				
2006/04	728	28.8	98.2 /SEB	49.2	37.6	11.8	1.6	19	48.8	15.0	33.4				
2006/05	728	31.0	88.7 /SEB	43.1	39.4	16.2	1.1	18	48.2	13.5	39.7				
2006/06	728	25.8	71.6 /SEB	51.5	43.6	6.9	0	18	49.5	9.3	36.8				
2006/07	701	34.6	98.5 /SEB	43.1	36.8	18.1	4.9	13	45.5	26.8	32.3				
2006/08	701	34.4	96.8 /SEB	43.1	33.8	20.4	4.7	13	48.9	24.3	28.8				
2006/09	701	29.8	87.0 /SEB	47.1	37.1	18.1	6	19	51.1	19.8	29.1				
2006/10	125	24.8	64.6 /S	55.2	33.2	5.8	0	7.2	58.4	28.2	22.2				
2006/11	125	25.0	69.7 /S	55.4	29.6	12.0	0	22.0	12.8	36.0	39.2				
2006/12	125	21.4	68.7 /N	64.0	26.4	8.0	0	30.4	9.6	40.8	37.6				

表 6.6 高雄港海流測站流速分佈百分比統計表

流速 (cm/s) 年、月															合計 (%)	
	0 ~ 5	5 ~ 10	10 ~ 15	15 ~ 20	20 ~ 25	25 ~ 30	30 ~ 35	35 ~ 40	40 ~ 45	45 ~ 50	50 ~ 60	60 ~ 80	80 ~ 100	100 ~ 120	120 ~ 150	
2006/01 15	6.5	13.8	15.9	14.2	8.9	7.7	7.7	7.6	8.2	5.7	4.2	.1	.0	.0	.0	100.
2006/01 25	9.1	13.5	10.3	8.6	8.1	6.6	9.1	5.8	5.5	9.3	7.2	2.8	.0	.0	.0	100.
2006/01 55	11.8	13.9	11.9	11.5	8.6	8.5	8.4	5.1	4.2	6.4	3.9	.1	.0	.0	.0	100.
2006/02 31	8.4	13.3	16.1	15.5	14.5	12.4	8.5	4.9	2.1	1.2	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/02 61	13.0	12.5	10.7	8.2	9.7	8.5	6.6	5.1	4.9	10.4	4.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/02 72	13.3	12.7	15.8	10.9	10.9	7.2	6.6	5.4	5.7	3.6	.1	.0	.0	.0	.0	100.
2006/03 51	13.2	14.9	16.2	15.1	18.5	9.5	5.4	4.6	1.9	.3	.2	.0	.0	.0	.0	100.
2006/03 46	13.7	11.5	13.7	10.2	9.5	6.3	8.1	8.1	6.8	5.6	2.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/03 69	13.0	15.2	14.0	12.4	9.6	9.1	9.0	5.2	2.7	1.9	.3	.0	.0	.0	.0	100.
2006/04 87	15.4	13.4	13.3	11.2	10.1	6.9	5.5	4.8	4.1	4.8	1.7	.0	.0	.0	.0	100.
2006/04 66	13.7	12.4	15.5	10.5	8.4	5.9	8.8	5.7	6.0	5.9	.4	.0	.0	.0	.0	100.
2006/04 95	15.4	16.6	14.4	11.0	7.1	8.3	7.4	6.6	2.2	1.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05 56	14.5	17.3	18.6	11.8	7.7	9.5	4.0	4.2	2.8	4.6	3.2	.9	.1	.0	.0	100.
2006/05 .0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	0
2006/05 .0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	0
2006/06 38	9.2	13.5	18.5	12.4	7.6	10.3	7.1	6.5	4.0	5.1	5.3	1.1	.7	.0	.0	100.
2006/06 .0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	0
2006/06 .0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	0
2006/07 22	7.7	8.2	8.7	9.7	8.9	8.3	9.4	6.7	6.3	9.5	8.2	4.8	.8	.5	.0	100.
2006/07 .0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	0
2006/07 .0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	0
2006/08 28	9.0	11.0	11.7	11.8	10.2	11.2	8.3	4.7	6.6	7.5	4.6	.3	.1	.1	.0	100.
2006/08 .0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	0
2006/09 30	9.2	11.1	18.2	13.1	10.4	10.8	7.5	5.1	5.2	5.4	4.6	1.4	.0	.0	.0	100.
2006/09 31	7.6	9.2	10.0	9.7	10.4	9.9	8.0	7.6	5.8	10.0	8.3	.3	.0	.0	.0	100.
2006/09 70	10.3	11.3	10.7	12.4	12.1	10.0	8.3	7.7	8.4	5.4	1.3	.0	.0	.0	.0	100.
2006/10 44	10.3	12.4	12.0	10.2	9.8	10.4	5.2	6.3	5.8	7.4	5.2	.7	.0	.0	.0	100.
2006/10 41	10.6	12.4	8.7	8.5	8.9	9.1	7.1	5.8	10.3	6.6	.4	.0	.0	.0	.0	100.
2006/10 41	13.2	12.2	11.5	10.4	8.5	12.4	8.1	8.0	4.7	4.5	2.3	.0	.0	.0	.0	100.
2006/11 24	6.7	8.7	11.8	10.4	9.7	7.4	8.4	5.3	6.0	8.8	11.6	2.6	.0	.0	.0	100.
2006/11 33	9.0	10.7	9.8	8.8	8.8	6.1	7.1	5.6	6.1	10.1	12.7	2.8	.0	.0	.0	100.
2006/11 54	9.8	12.1	11.8	8.4	9.1	6.7	7.3	7.4	6.6	8.6	6.8	.8	.0	.0	.0	100.
2006/12 24	12.8	20.8	8.8	10.4	12.8	5.6	8.0	6.4	6.4	4.8	.8	.0	.0	.0	.0	100.
2006/12 80	12.8	16.0	14.4	7.2	9.6	6.4	8.2	5.6	4.8	8.0	4.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/12 72	16.0	17.6	14.4	8.8	9.6	4.0	5.6	6.4	.8	8.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.

表 6.7 高雄港海流測站流向分佈百分比統計表

流向 年、月	N	NNN	NE	ENE	E	EE	SE	SS	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合计 (%)
2006/01	.9	.8	.5	.1	.5	.5	2.3	11.6	39.2	17.4	6.5	4.2	4.9	4.9	4.2	1.9	100.	
2006/01	4.9	.5	.4	.4	.4	.7	.8	9.7	49.9	5.8	2.6	1.4	2.2	2.6	4.9	13.0	100.	
2006/01	5.1	1.1	.4	.1	.1	.3	.8	6.2	45.7	10.4	3.0	3.4	3.5	4.1	4.1	11.8	100.	
2006/02	1.3	.6	.4	.6	.9	1.6	8.4	25.7	31.9	15.5	4.8	2.2	1.8	.7	2.1	1.8	100.	
2006/02	10.6	1.3	1.3	.9	.3	.9	2.8	11.6	40.3	6.7	2.2	1.3	1.8	3.3	2.2	12.2	100.	
2006/02	9.6	1.0	.3	.4	.1	.4	.9	7.0	39.7	9.4	4.9	2.4	2.5	5.5	2.5	13.1	100.	
2006/03	1.9	.5	1.0	1.0	2.0	5.2	9.1	19.8	22.5	12.7	7.1	5.6	2.2	1.9	4.9	2.5	100.	
2006/03	7.8	1.4	.7	.0	.5	.5	3.7	12.0	25.7	6.3	2.7	2.9	2.7	3.0	6.9	23.2	100.	
2006/03	6.9	.7	.8	.2	.5	.8	2.9	14.9	22.3	5.9	4.2	2.5	3.9	4.6	7.6	21.2	100.	
2006/04	6.3	2.8	1.7	2.8	4.6	3.5	7.1	20.1	11.6	4.8	3.4	2.1	2.0	4.8	9.4	13.1	100.	
2006/04	4.3	1.3	.3	.4	.0	.3	2.1	21.0	15.2	4.8	3.5	1.8	2.7	5.3	12.4	24.6	100.	
2006/04	7.3	1.7	1.3	.0	2.7	2.0	4.8	24.3	9.8	4.1	1.1	1.0	2.2	3.9	12.2	21.8	100.	
2006/05	5.6	2.4	2.8	2.6	4.0	5.2	8.7	18.2	17.1	7.7	6.8	.9	2.4	4.2	7.8	9.8	100.	
2006/05	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	
2006/05	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	
2006/06	4.7	2.1	2.1	2.6	2.9	3.8	6.0	10.0	15.1	12.4	5.8	4.0	3.9	6.2	9.6	8.8	100.	
2006/06	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	
2006/06	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	
2006/07	3.4	1.3	2.7	.9	.5	.9	1.5	13.7	23.5	13.3	4.7	3.5	4.7	8.1	12.0	5.2	100.	
2006/07	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	
2006/07	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	
2006/08	2.3	1.7	.9	.7	.9	.8	2.3	9.1	21.9	20.8	5.9	2.4	5.6	5.9	9.5	9.0	100.	
2006/08	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	
2006/08	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	
2006/09	1.5	.4	.6	.6	.8	2.8	8.5	18.7	20.7	7.9	3.8	3.4	2.4	8.6	18.1	6.2	100.	
2006/09	.7	.0	.4	.1	.7	1.8	7.0	34.6	18.7	4.8	1.8	1.7	3.1	5.1	12.3	12.7	100.	
2006/09	3.1	.6	1.8	1.1	1.4	4.2	19.6	26.9	9.6	3.7	1.4	1.5	1.1	4.2	7.6	12.7	100.	
2006/10	2.2	.7	.5	.4	1.0	3.0	6.9	31.3	11.8	3.8	2.7	1.9	3.6	7.4	18.8	3.8	100.	
2006/10	.7	.7	.3	.1	.5	1.0	4.1	34.2	9.6	4.8	1.9	1.5	3.2	4.0	23.5	10.4	100.	
2006/10	1.9	1.4	.7	.4	2.5	2.5	18.0	28.8	6.2	2.6	1.5	2.2	2.5	3.2	16.6	14.0	100.	
2006/11	3.0	.3	.4	.6	.0	.1	1.4	35.2	22.7	8.3	3.4	2.7	3.6	6.3	9.1	2.9	100.	
2006/11	4.0	.3	.1	.0	.1	.4	2.7	33.7	21.0	5.6	2.9	2.0	3.9	4.1	10.7	8.6	100.	
2006/11	4.9	1.1	1.1	.4	.6	2.1	4.1	36.4	16.4	6.6	2.0	1.7	2.7	2.1	10.4	7.3	100.	
2006/12	10.4	3.2	.0	2.4	2.4	2.4	5.6	12.8	36.0	10.4	3.2	.8	.8	.8	1.6	7.2	100.	
2006/12	15.2	4.0	2.4	.0	.0	.0	.8	4.8	22.4	8.8	7.2	4.0	2.4	7.2	4.0	16.8	100.	
2006/12	15.2	2.4	2.4	.8	.0	.8	.0	8.2	17.6	12.0	9.6	4.0	6.4	3.2	5.6	16.8	100.	

表 6.8 高雄港測站風速及風向統計表

序號 日期 (年、月)	級別 點數	風速 平均值 (m/s)	風速 頻率 (m/s/n) (次內) (%)	風速			風速			風速			風向			風向			百分		
				<5m/s	5~10m/s	10~15m/s	15~20m/s	20~25m/s	25~30m/s	30~35m/s	35~40m/s	40~45m/s	45~50m/s	50~55m/s	55~60m/s	60~65m/s	65~70m/s	70~75m/s	75~80m/s	80~85m/s	85~90m/s
0	2006/01	7.44	2.6	6.9/NNE	87.0	2.0	0	0	25.9	38.5	22.7	18.8	3.1								
1	2006/02	6.72	2.7	7.9/SE	86.5	3.7	0	0	14.8	38.0	28.1	23.2	1.2								
2	2006/03	7.44	2.8	7.8/E	86.9	3.1	0	0	19.9	31.0	30.3	28.8	3.5								
3	2006/04	7.28	2.8	7.8/SSE	85.0	5.0	0	0	2.9	27.2	33.1	29.9	10.0								
4	2006/05	7.44	2.5	15.2/SSE	85.0	4.8	1.2	0	7.0	35.5	28.8	48.1	9.8								
5	2006/06	7.28	2.5	10.2/S	80.7	9.2	1	0	12.4	37.1	33.6	18.5	10.4								
6	2006/07	7.44	3.5	12.4/SW	75.5	22.6	1.9	0	7.6	35.0	29.3	33.2	4.7								
7	2006/08	7.42	2.4	11.0/SSE	85.0	4.7	2	0	14.2	35.4	29.4	28.1	2.8								
8	2006/09	7.28	1.7	8.8/S	83.6	6.4	0	0	12.8	35.6	28.8	23.2	26.9								
9	2006/10	7.44	1.1	1.9/SSE	20.0	1	0	0	2.9	8.1	22.2	18.9	41.9								
10	2006/11	7.28	1.2	5.7/SSE	89.2	8	0	0	6.9	35.8	18.8	23.2	39.3								
11	2006/12	7.28	2.8	6.8/SW	89.2	4.7	0	0	9.6	31.8	21.2	18.6	22.9								

表 6.9 高雄港測站風速分佈百分比 (%) 統計表

風速 年、月	風速															合計 (%)	
	Dm/s	1m/s	2m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	10m/s	12m/s	14m/s	16m/s	18m/s	20m/s	30m/s	
2006/01	7.8	24.9	32.0	23.1	9.3	2.2	.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.
2006/02	5.4	26.5	31.5	21.1	11.8	1.9	1.2	.6	0	0	0	0	0	0	0	0	100.
2006/03	10.5	32.9	29.3	17.1	7.1	1.9	.9	.3	0	0	0	0	0	0	0	0	100.
2006/04	20.4	36.3	23.9	9.0	5.4	3.9	.7	.4	0	0	0	0	0	0	0	0	100.
2006/05	18.4	30.6	23.5	13.2	7.3	2.8	.8	.0	1.2	1.7	.4	0	0	0	0	0	100.
2006/06	19.0	28.6	21.4	14.3	7.4	1.3	2.8	2.8	2.4	.1	0	0	0	0	0	0	100.
2006/07	10.9	23.3	17.7	12.5	11.2	6.2	6.3	5.1	5.0	1.3	.5	0	0	0	0	0	100.
2006/08	13.1	32.2	24.8	16.3	8.6	3.6	.5	.5	0	.3	0	0	0	0	0	0	100.
2006/09	40.3	26.1	16.5	6.8	3.9	1.9	3.1	.8	.6	0	0	0	0	0	0	0	100.
2006/10	62.4	16.4	12.0	7.3	2.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	0	100.
2006/11	59.7	15.0	14.0	7.4	3.1	.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	0	100.
2006/12	34.9	18.2	21.4	13.1	7.8	4.2	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	0	100.

表 6.10 高雄港測站風向分佈百分比 (%) 統計表

風向 年、月	風向															百分 (%)	
	N	NNE	NE	ENE	E	EE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
2006/01	.0	4.6	7.0	5.0	8.9	9.1	7.7	9.4	6.5	4.8	5.8	4.6	9.3	6.7	6.0	1.6	3.1
2006/02	.0	2.1	3.9	6.3	5.7	8.2	7.7	10.3	7.4	6.5	6.5	7.6	8.9	9.1	6.4	2.2	1.2
2006/03	.0	4.2	4.6	4.8	4.6	5.8	4.4	5.2	5.8	7.1	7.3	6.6	18.8	9.0	5.5	2.8	3.5
2006/04	.0	2.4	4.7	2.2	1.7	3.2	2.5	7.4	6.8	8.1	7.4	7.8	15.0	9.7	8.9	2.4	10.0
2006/05	.0	2.0	2.4	1.6	2.8	2.2	2.4	6.5	6.7	7.5	4.8	5.8	18.7	14.2	9.7	2.8	9.8
2006/06	.0	3.2	5.4	2.9	1.5	5.3	5.4	9.3	11.1	9.9	9.2	5.7	11.0	3.6	4.4	1.7	10.4
2006/07	.0	2.6	3.1	1.2	1.3	3.0	3.0	12.0	10.2	7.3	6.7	7.8	12.2	9.4	14.0	1.6	4.7
2006/08	.0	4.4	6.7	2.3	2.2	3.8	2.6	4.0	7.7	7.4	4.4	7.4	16.6	11.1	13.2	3.4	2.8
2006/09	.0	4.2	6.1	3.1	1.7	4.3	2.6	3.3	3.3	4.9	4.0	4.0	12.4	6.0	10.0	1.3	28.9
2006/10	.0	.4	2.0	1.1	.8	2.2	1.3	1.5	3.9	4.8	4.8	5.4	16.3	5.8	4.4	.4	44.9
2006/11	.0	1.3	2.8	2.1	2.4	4.0	2.9	3.2	3.6	3.6	3.5	3.8	11.3	7.1	7.9	1.4	39.3
2006/12	.0	1.6	2.4	3.6	4.2	6.6	6.9	6.3	5.8	4.3	5.4	5.9	9.8	5.4	7.3	1.6	22.9

## **第七章 2006 年臺中港海氣象資料分析與特性**

### **7.1 觀測方法**

民國七十年二月一日本所港灣技術研究中心(前交通處港灣技術研究所)成立時，由於地緣之便，臺中港務局將潮位站與風速站轉交由本所負責，潮位站在民國 78 年 12 月由原先的南內堤堤頭，搬移至現在的四號碼頭地方，如圖 2.5。並由先前的浮筒自記式的史蒂芬 A-71 型儀器，改用美國 HANDAR 公司的無線電傳送資料的壓力式自動感應儀器，1999 年 10 月 18 日因 921 集集大地震臺中港務局重新整修 1~4 號碼頭，而將潮位站拆除，2001 年 6 月在原潮位站安裝一組壓力式潮位儀及在北堤防風林原風速風向站安裝一組美製 YOUNG 公司的風速風向即時傳送監測系統，詳如圖 2.5，目前資料傳輸一切正常。海氣象觀測方面，在臺中港北防波堤 2003 年 4 月完成 480 公尺延伸工程後，2003 年 7 月本所在堤頭外 150 公尺水深 25 公尺處安裝一組挪威 NORTEK 公司之波高波向與剖面海流即時傳送監測系統之 AWCP 儀器，目前資料傳輸一切正常。

#### **7.1.1 波浪的量測**

取樣頻率都設定為 2Hz，每小時取樣 2048 筆資料，亦即波高精度在每 0.5 秒間隔內分別量測所得速度 U、V、W 向量與壓力量，量測取得之資料再作整合而得到波高、波向的資料。

#### **7.1.2 水位的量測**

壓力感應器所測得之壓力訊號可轉換為水位訊號，取樣頻率亦設定為每小時觀測 10 分鐘之平均水位值。

### 7.1.3 海流的量測

剖面海流流速的量測可以依照使用在不同水深即自固定在海床上之儀器位置到水表面來設定量測不同的間距，臺中港海氣象觀測站水深 25 公尺間距設定為 1 公尺，每小時連續量測 600 秒，再將總和平均代表其每一間距層之海流流速、流向等資料，記錄在感應器內，並每隔 1 小時經由海底電纜傳訊回接收站之電腦中儲存。

### 7.1.4 溫度的量測

內建於感應器上，操作環境在 -4 ~40 間其精度 0.1 ；全部之原始資料先儲存於水中感應儀器之記錄器中，俟全部量測結束後即每小時之第 30 分鐘後再經由海底電纜傳回各觀測站之電腦儲存。待本所港研中心接收站取得之原始波浪記錄，經利用程式轉換可做波高、波向的統計分析與波譜分析，可供各港務局之船舶交通管理系統 VTMS 連線做即時傳送與學術單位進一步分析研究參考。

## 7.2 臺中港基本資料分析與特性

### 7.2.1 海流、水位

如圖 7.1~圖 7.12 為 2006 年 1 月 01 日~2006 年 12 月 31 日間在臺中港北防波堤白燈塔外海處蒐集之海流、水溫、水位之原始記錄資料，記錄資料甚為良好，資料為上層逐時變化圖，所觀測之海流流向有週期性往復運動，海流運方向主要集中在沿海岸平行方向，且隨潮流漲落改變方向；主軸為東與西向，即退潮時段流向為東，漲潮時段流向為西，大潮時其流速甚強，最大流速約可達 1.5~2.0 節左右。綜觀其水位，如圖 7.1~7.12 內之潮汐部份所示為 2006 年 1 月至 2006 年 12 月典型的逐時潮位變化圖，臺中港潮位主要成份為半日潮，全日潮為輔；亦即臺中港的潮汐主要由全日潮及半日潮組成的複合潮，但半日潮的成份大於全日潮。

## 7.2.2 波浪

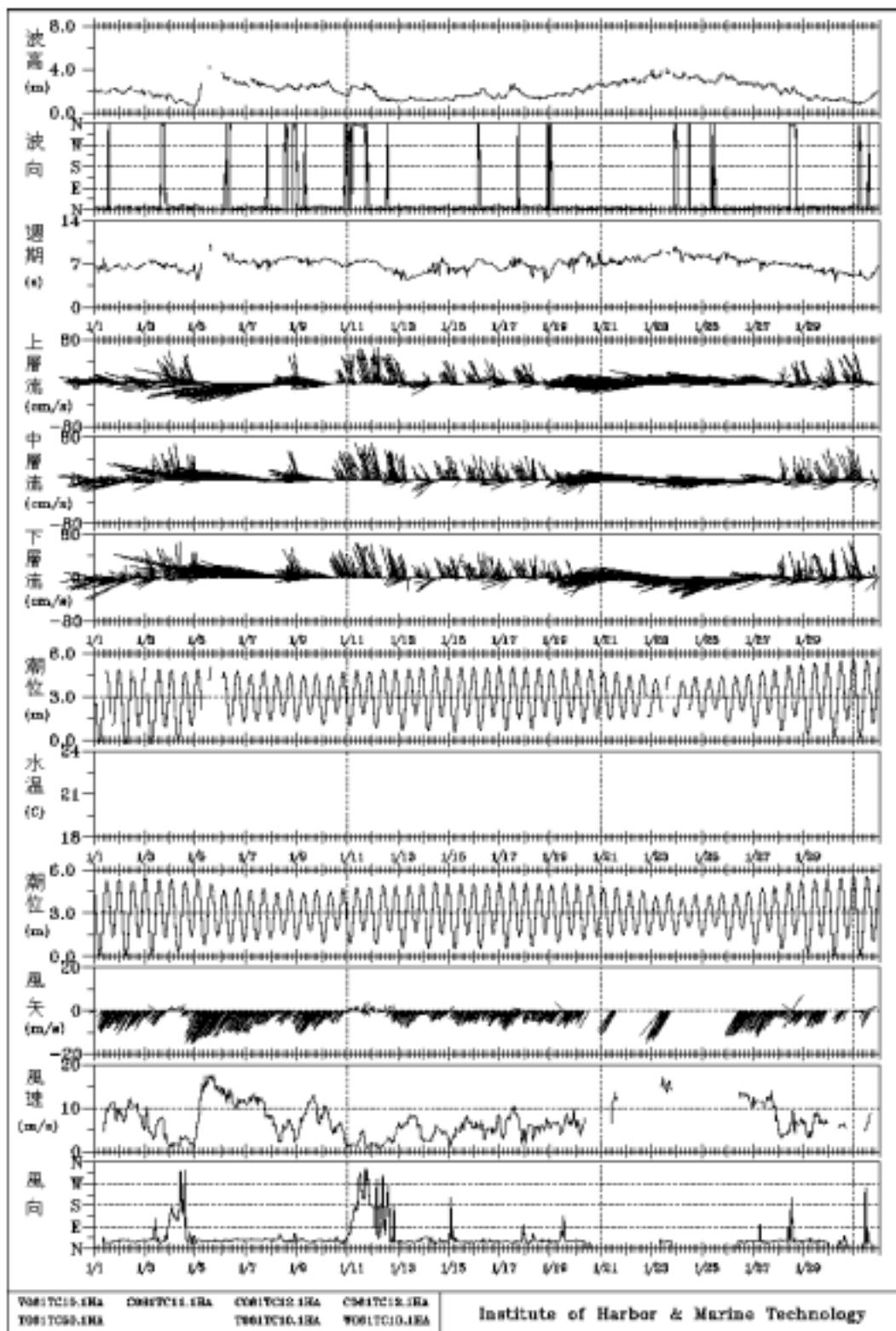
如圖 7.1、圖 7.2、圖 7.11 及圖 7.12 為 2005 年 1、2、11、12 月，可顯示在冬季波浪資料，基本上當東北季風鋒面過境亦是東北季風盛行的型態，經計算出之玫瑰統計圖(如圖 7.22 至圖 7.24)顯示，有義波高大部份在 2~5 公尺間，週期一般在 6~8 秒間，波向以北至北北東為主。

## 7.2.3 颱風波浪

臺中港之颱風波浪之逐時波浪變化圖如圖 7.6~圖 7.12，其實測有義波高(1)珍珠颱風 5 月 18 日 00 時測得最大有義波高 3.06 公尺、週期 4.28 秒，波浪來向 0.99 度；(2)艾維尼颱風於 7 月 09 日 09 時測到最大之有義波為 1.11 公尺、週期 5.83 秒，波浪來向 280.74 度；(3)碧利斯颱風於 7 月 14 日 07 時測到最大之有義波為 4.72 公尺、週期 5.58 秒，波浪來向 319.30 度；(4)凱米颱風 7 月 25 日 01 時測得最大有義波高為 3.37 公尺、週期 6.38，波浪來向 4.32 度；(5)寶發颱風 8 月 09 日 06 時實測得最大有義波高為 2.67 公尺、週期 4.02 秒，波浪來向 7.47 度；(6)桑美颱風 08 月 09 日 19 時實測得最大有義波高為 3.02 公尺、週期 3.97 秒，波浪來向 19.73 度；(7)珊瑚颱風 09 月 15 日 19 時實測得最大有義波高為 3.20 公尺、週期 3.66 秒，波浪來向 6.34 度。

## 7.2.4 風

冬季月份之風玫瑰圖(如圖 7.10 至圖 7.12 以及圖 7.57 至圖 7.68)，顯示風向主要分佈在北北東及東北方向，其中又以北北東佔大部份，風速在 10~15m/s 佔 30%左右；夏季月份之風玫瑰圖(如圖 7.63 至圖 7.65)，顯示風向集中在南及南南西方向為主，風速在 5~10m/s 佔 16%左右，是屬夏季季風型態。由於夏季季節動量傳遞作用明顯常使臺中港風速出現日變化，所以臺中港的風速常於午後漸增大，傍晚開始減弱，而於午夜至翌日清晨風速最小，如圖 7.7~圖 7.9 及各月份之風玫瑰圖(圖 7.63~圖 7.65)所顯示。



PENMAN

圖 7.1 2006 年 1 月台中港波、流、潮、風速時歷線圖

WIND

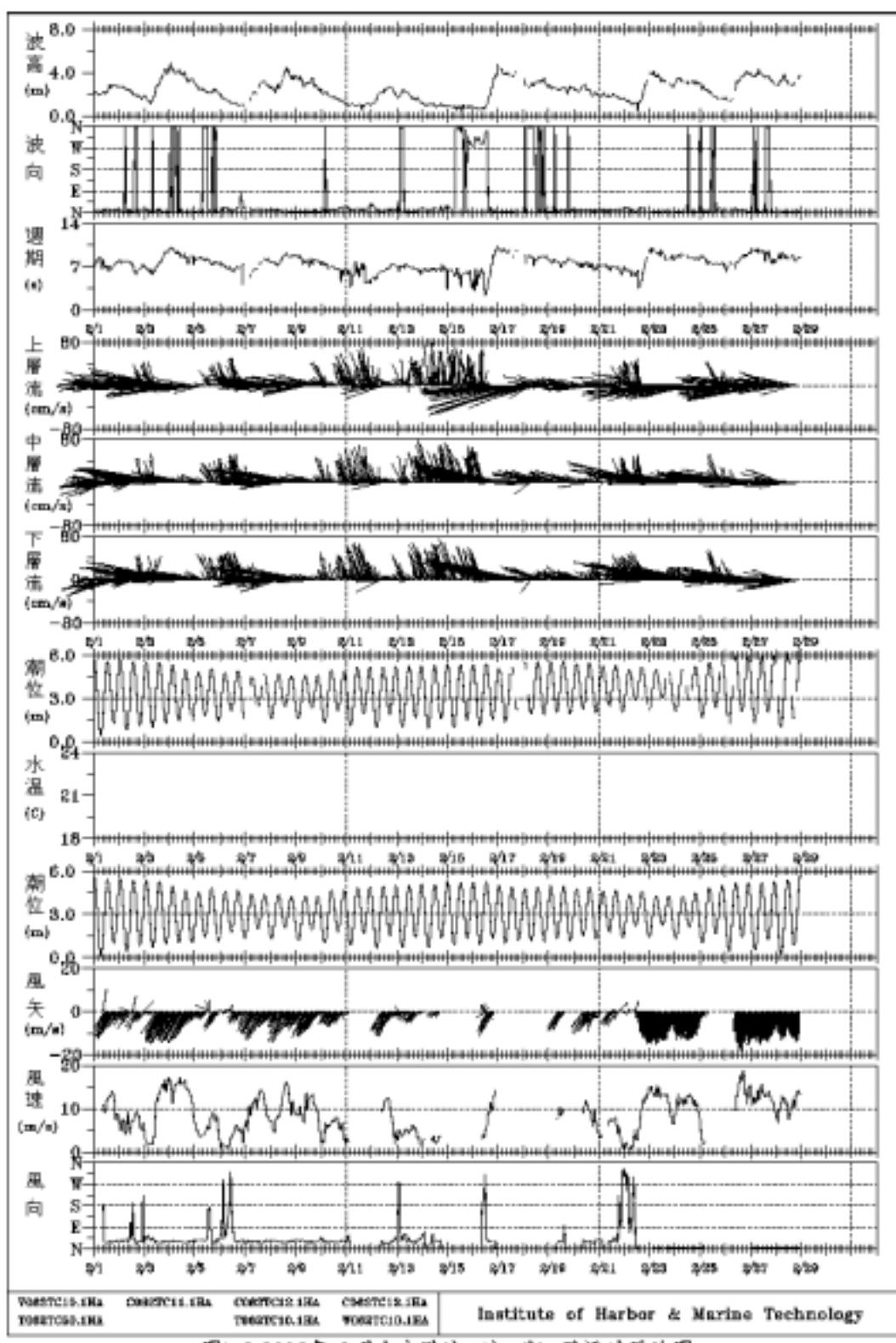


圖7.2 2006年2月台中港波、流、潮、風逐時歷線圖

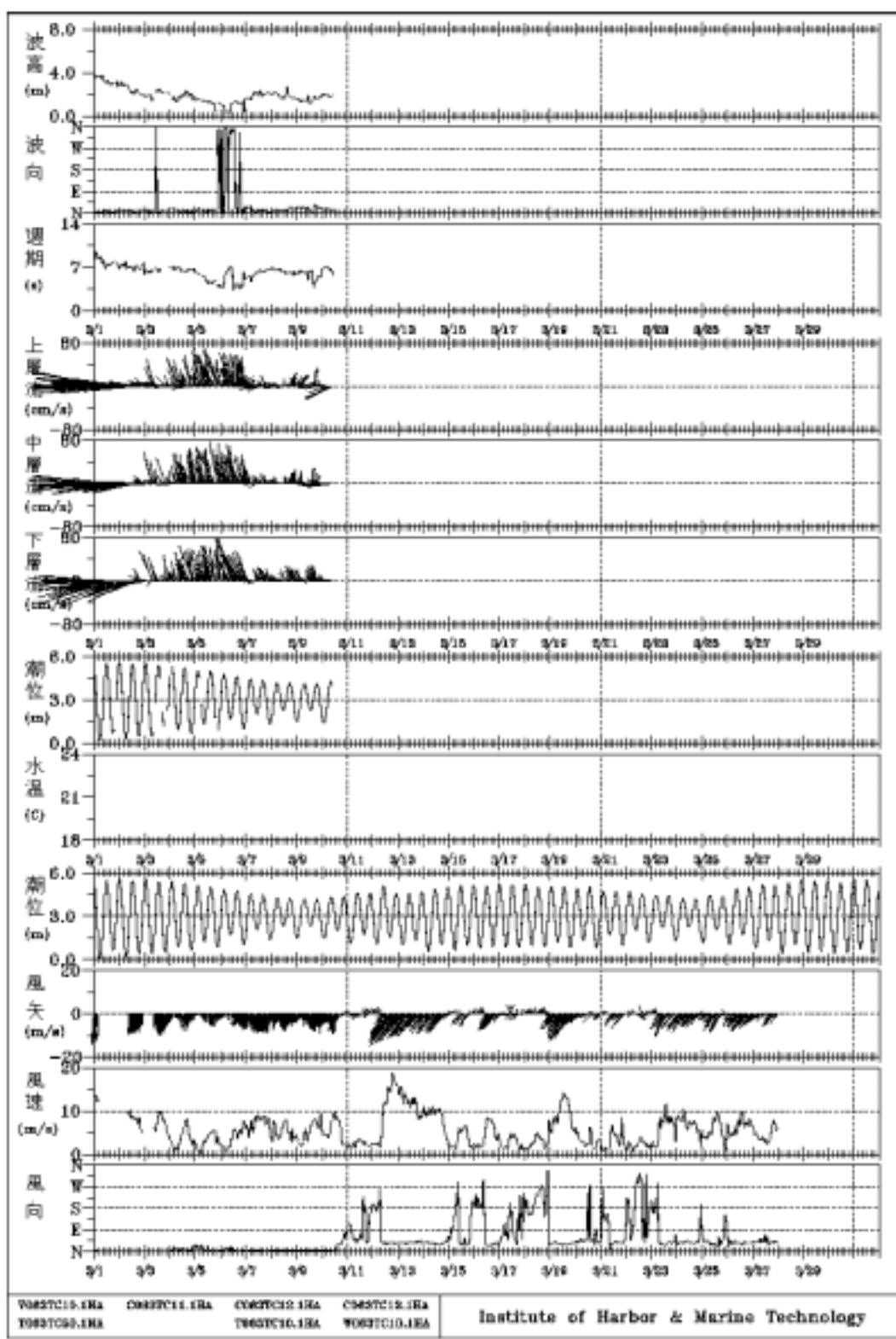
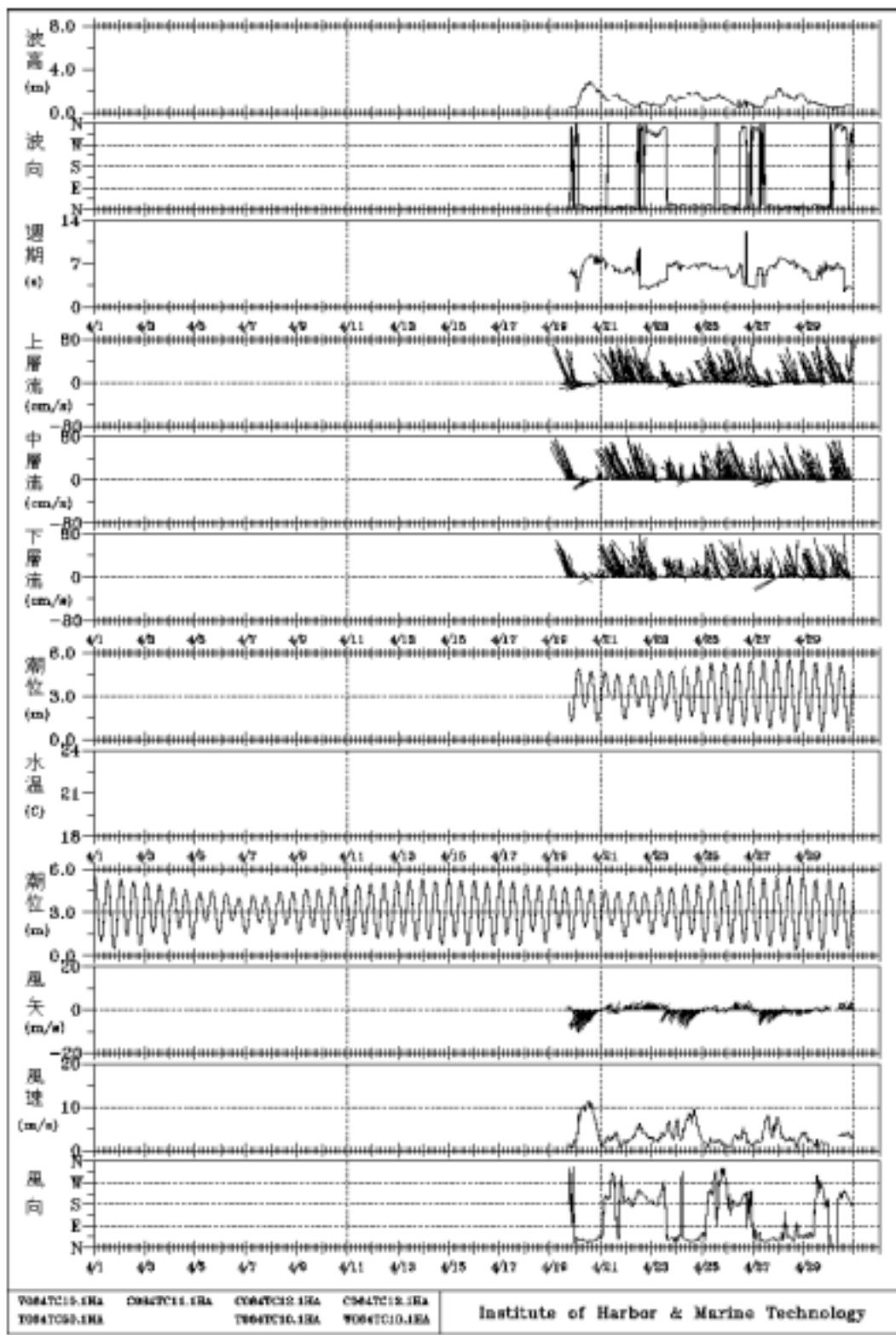


圖7.3 2006年3月台中港波、流、潮、風速時歷線圖



DATA SOURCE

圖7.4 2006年4月台中港波、流、潮、風逐時歷線圖

7-7

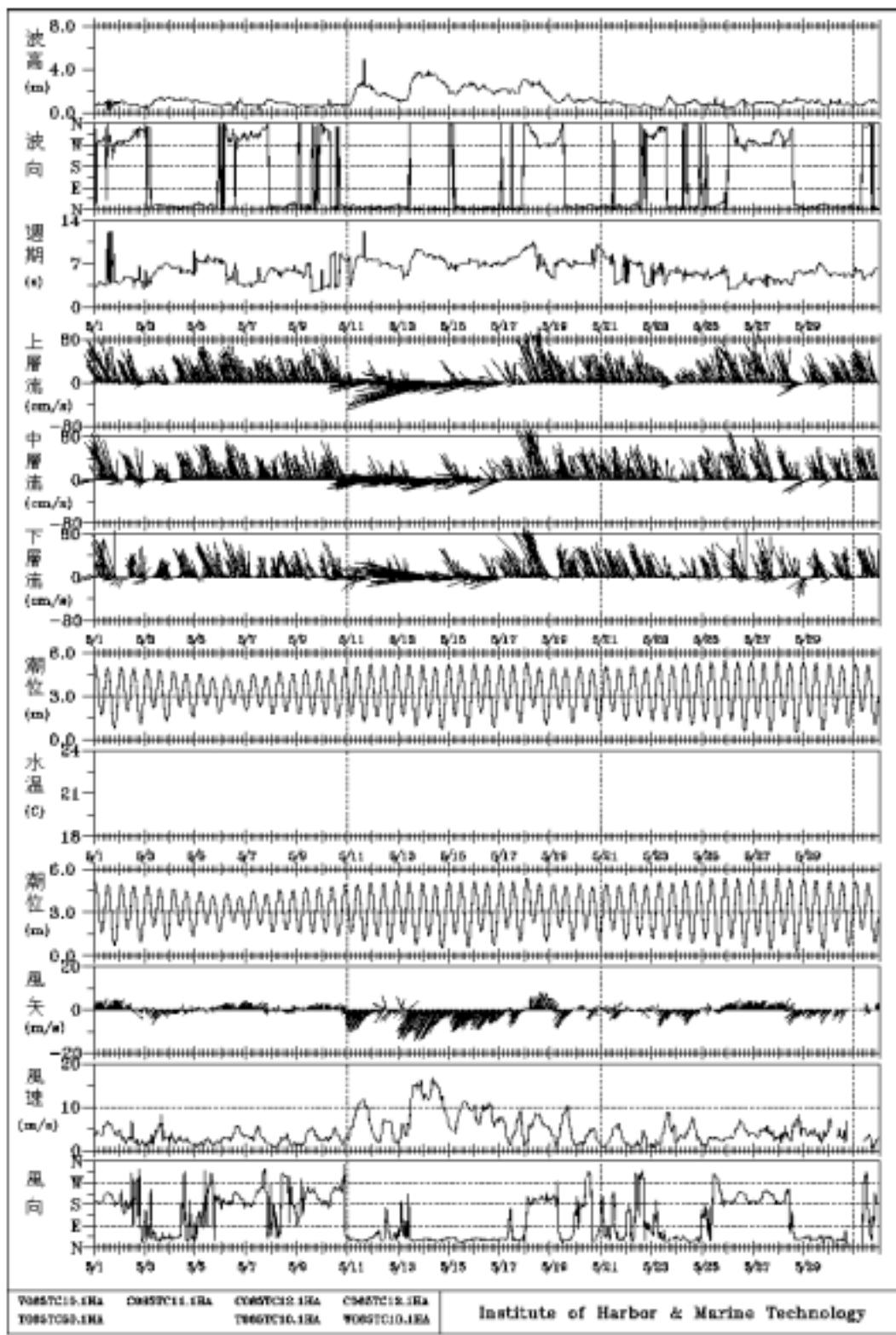


圖7.5 2006年5月台中港波、流、潮、風速時歷線圖

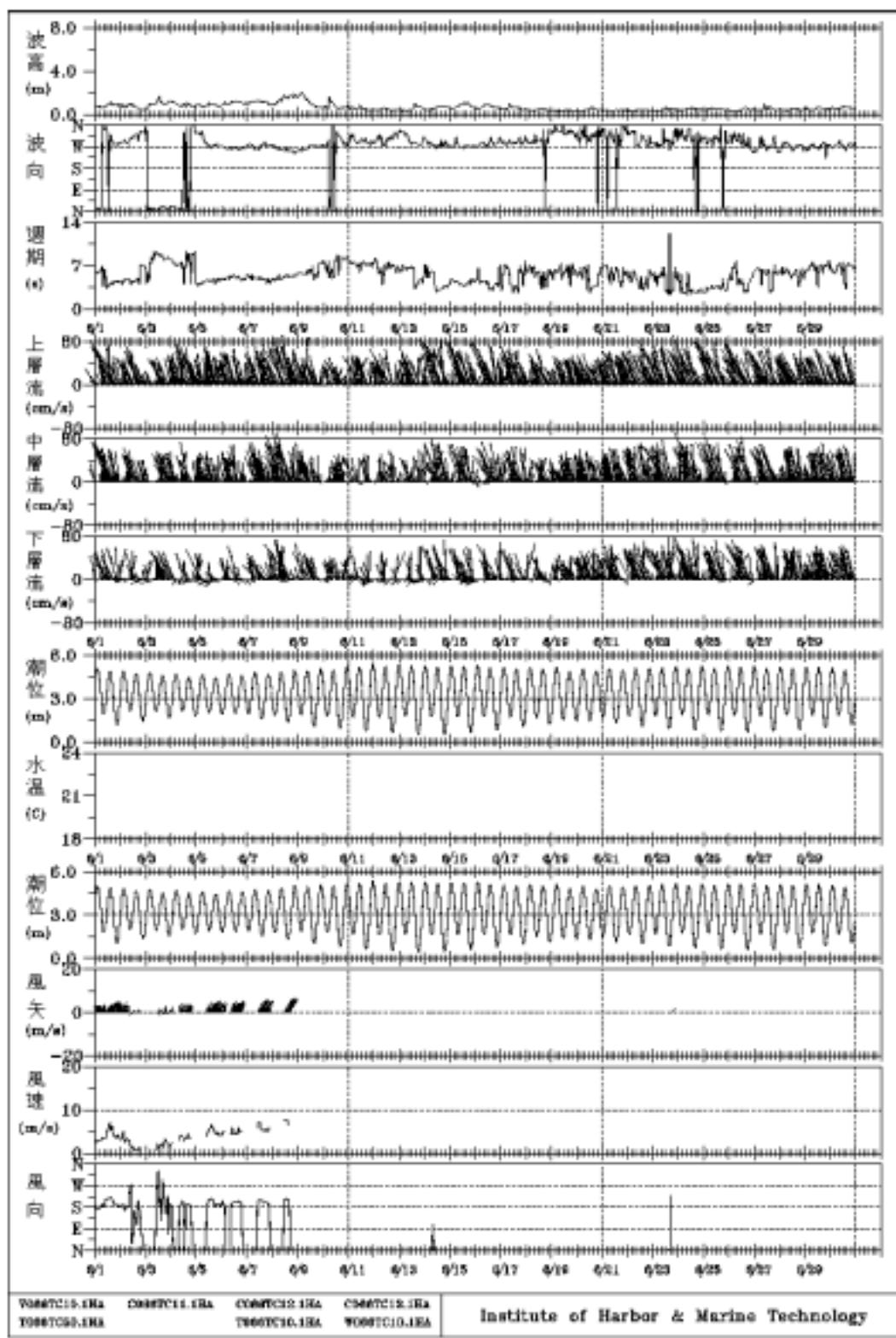
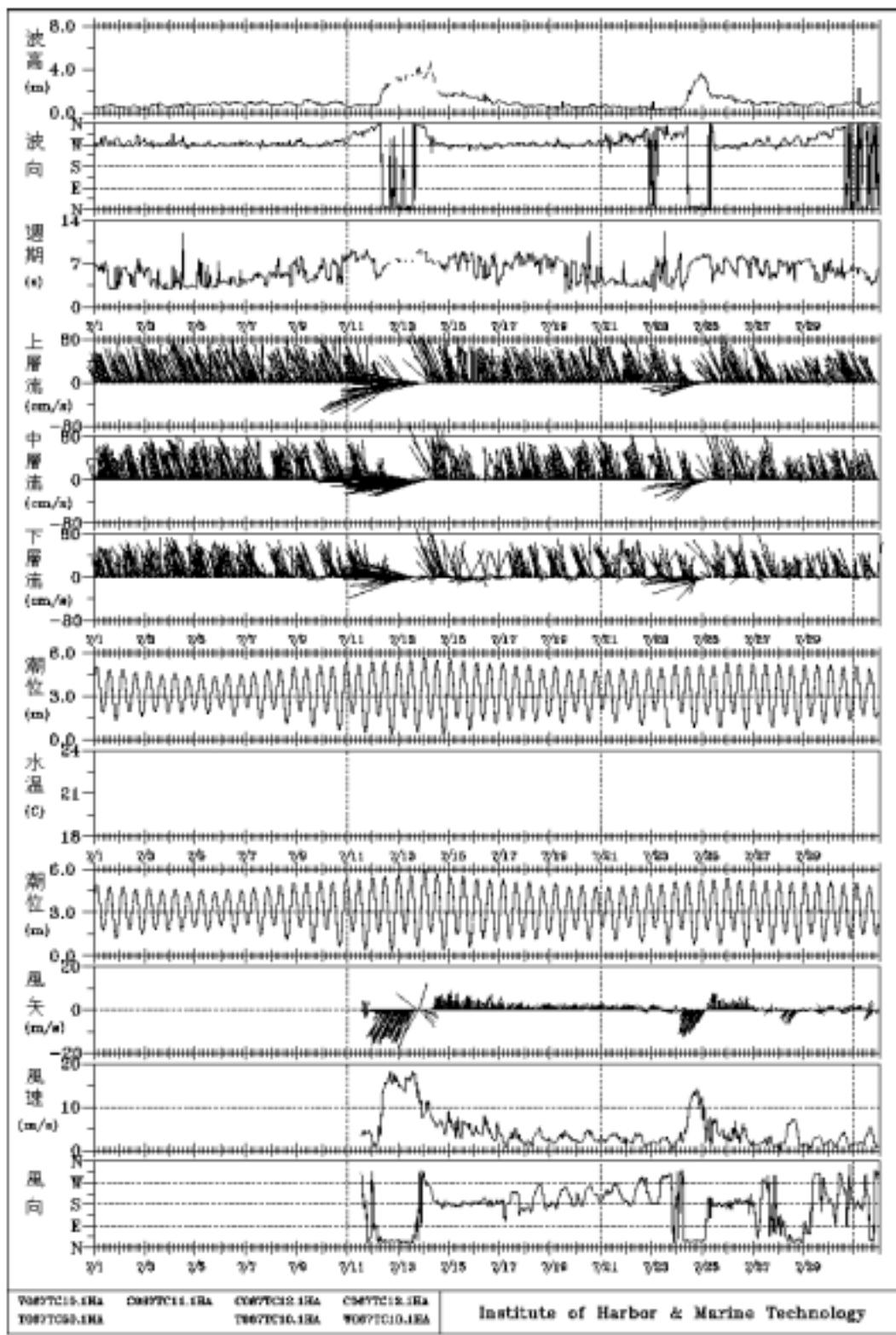


圖7.6 2006年6月台中港波、流、潮、風速時歷線圖



T067TC10.IHA

T067TC11.IHA

T067TC12.IHA

T067TC13.IHA

Institute of Harbor &amp; Marine Technology

T067TC10.IHA

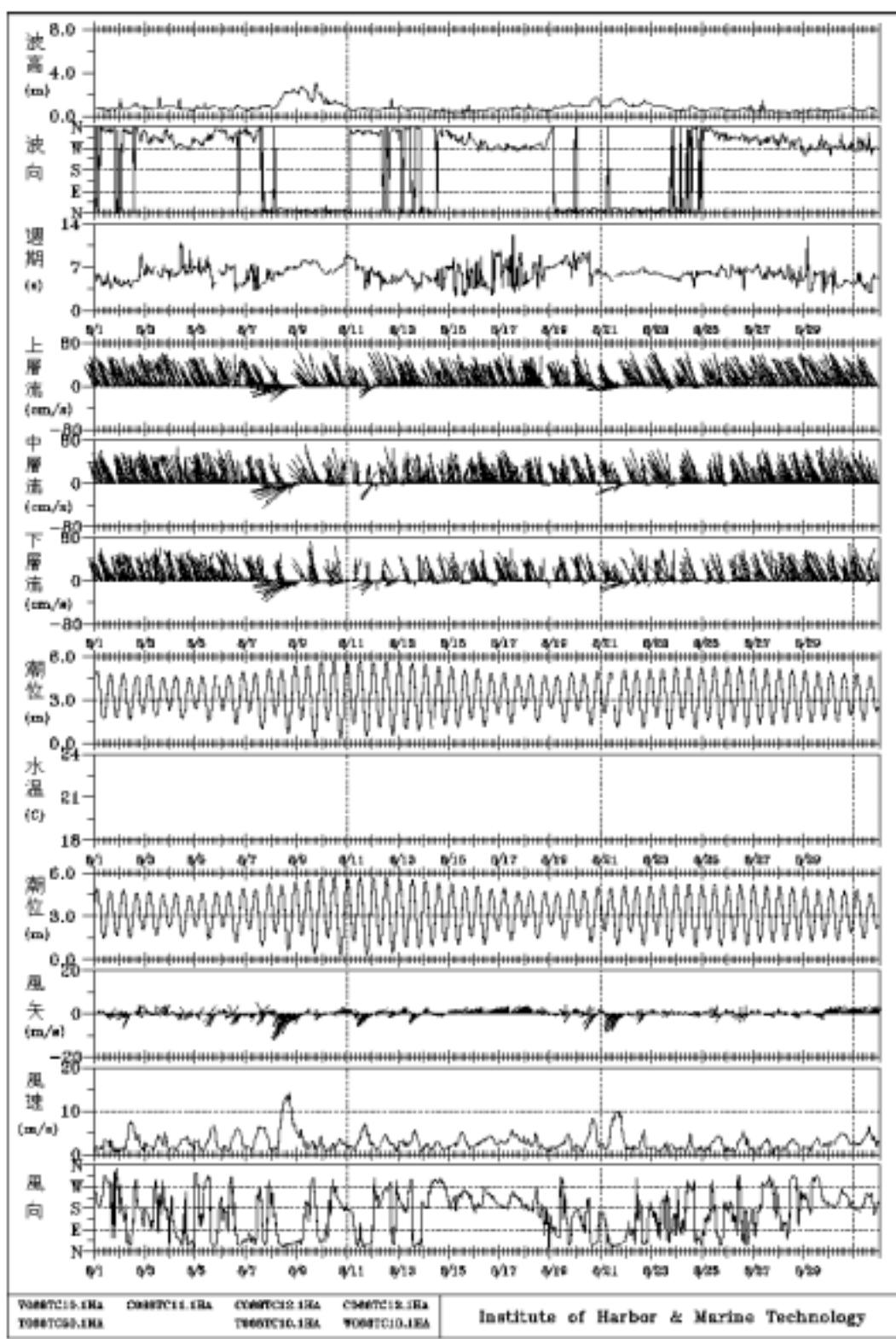
T067TC11.IHA

T067TC12.IHA

T067TC13.IHA

圖7.7 2006年7月台中港波、流、潮、風速時歷線圖

www.iitm.edu



DATA SOURCE

圖7.8 2006年8月台中港波、流、潮、風速時歷線圖

WIND

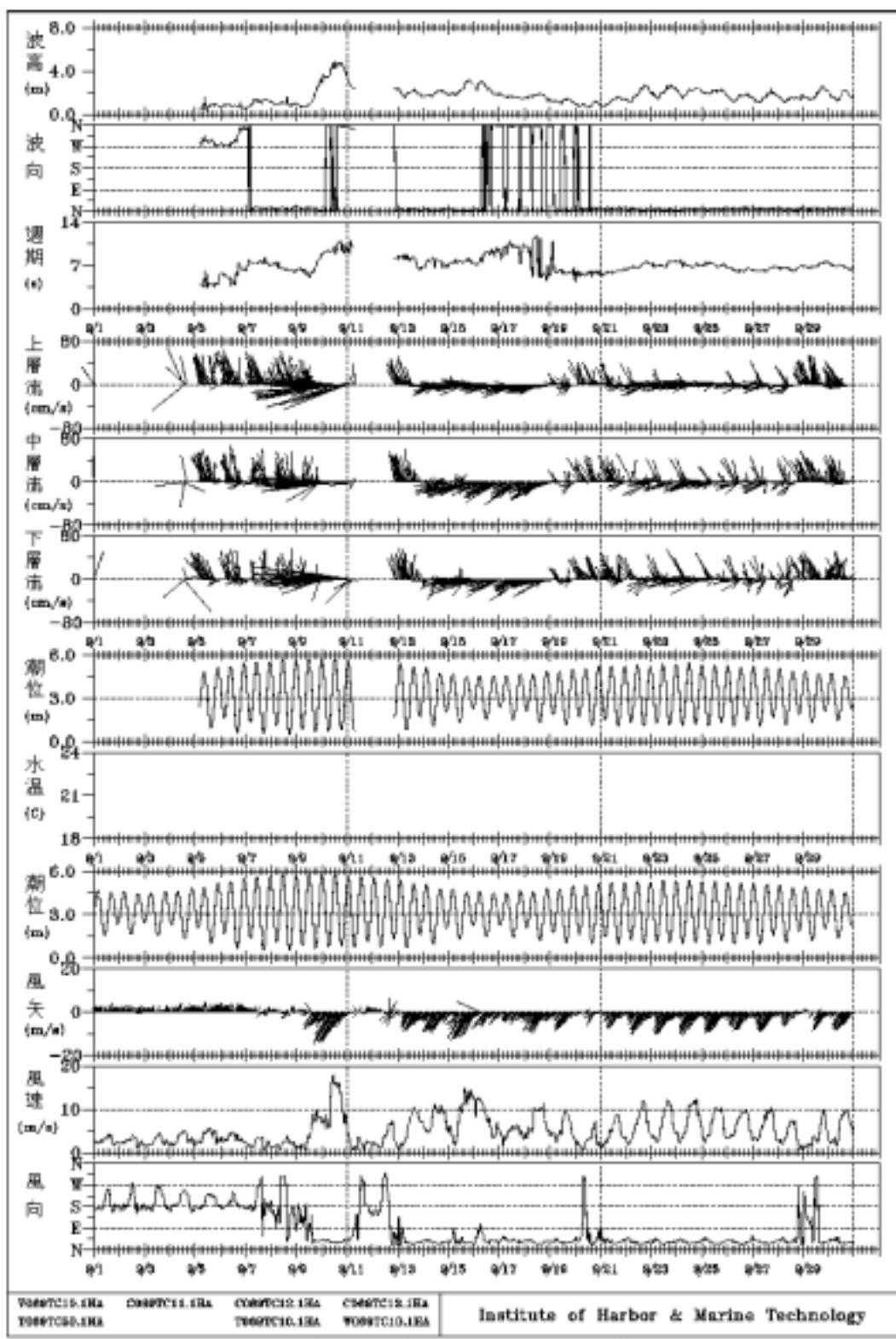


圖7.9 2006年9月台中港波、流、潮、風速時歷線圖

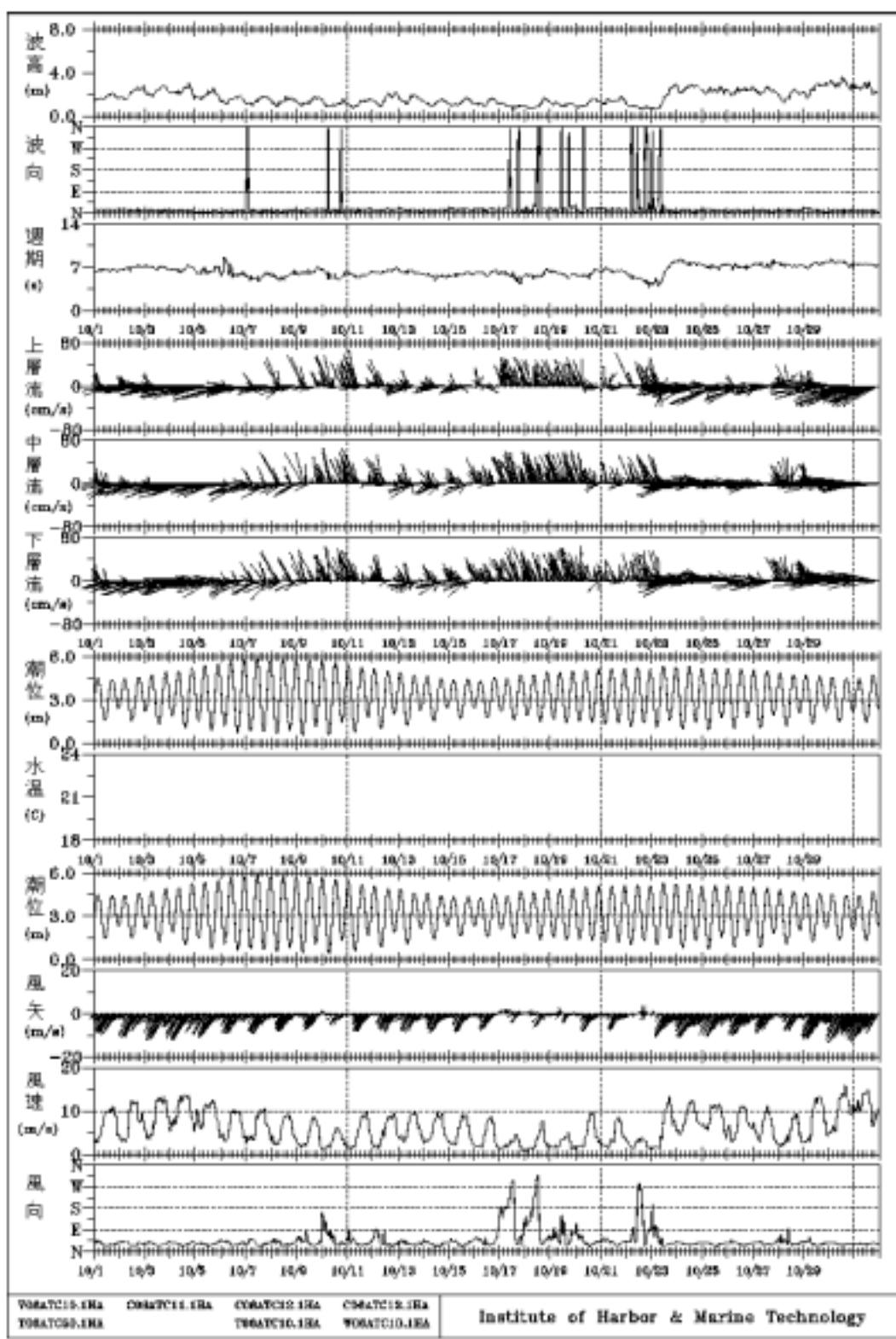


圖7.10 2006年10月台中港波、流、潮、風速時壓線圖

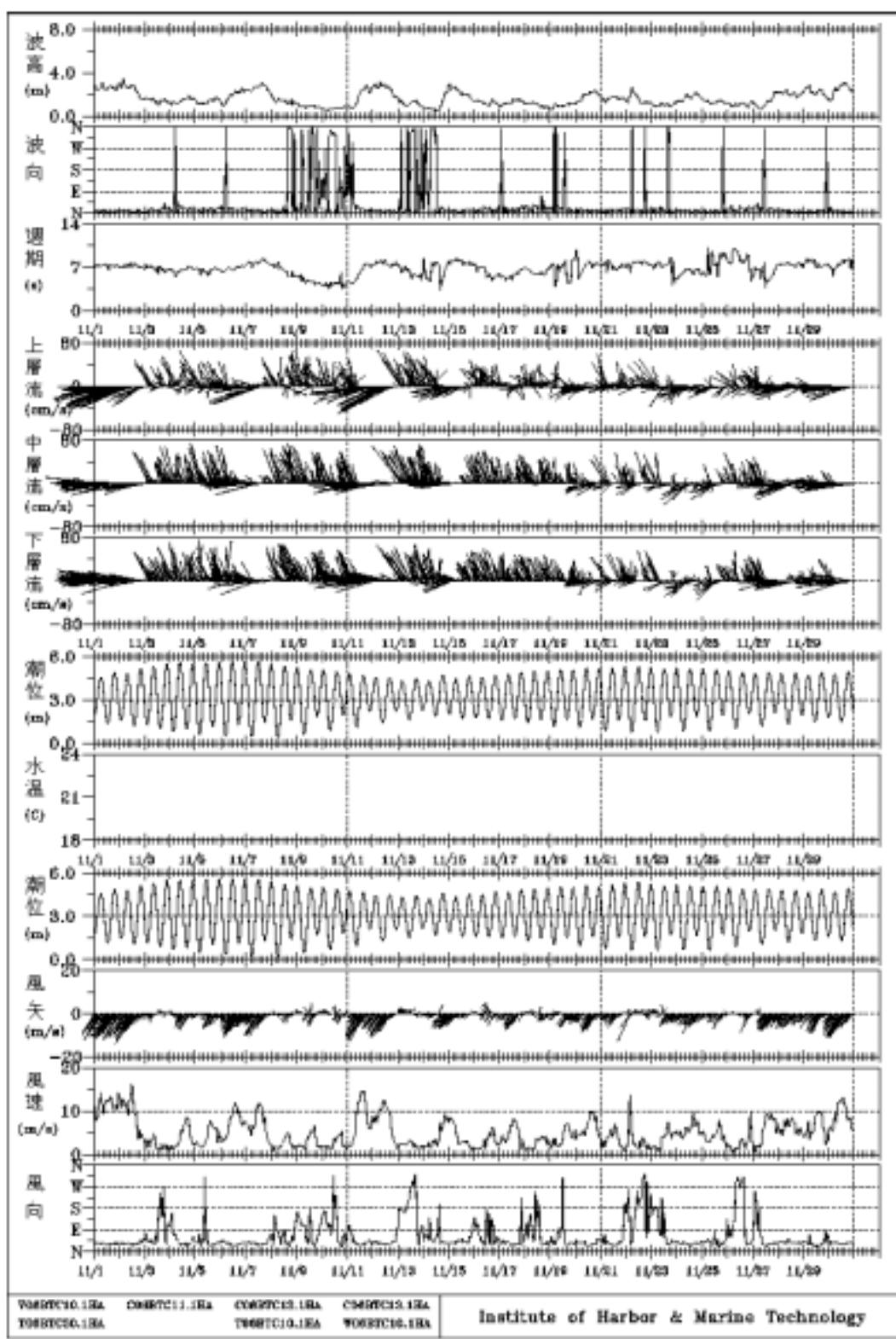


圖7.11 2006年11月台中港波、流、潮、風速時壓線圖

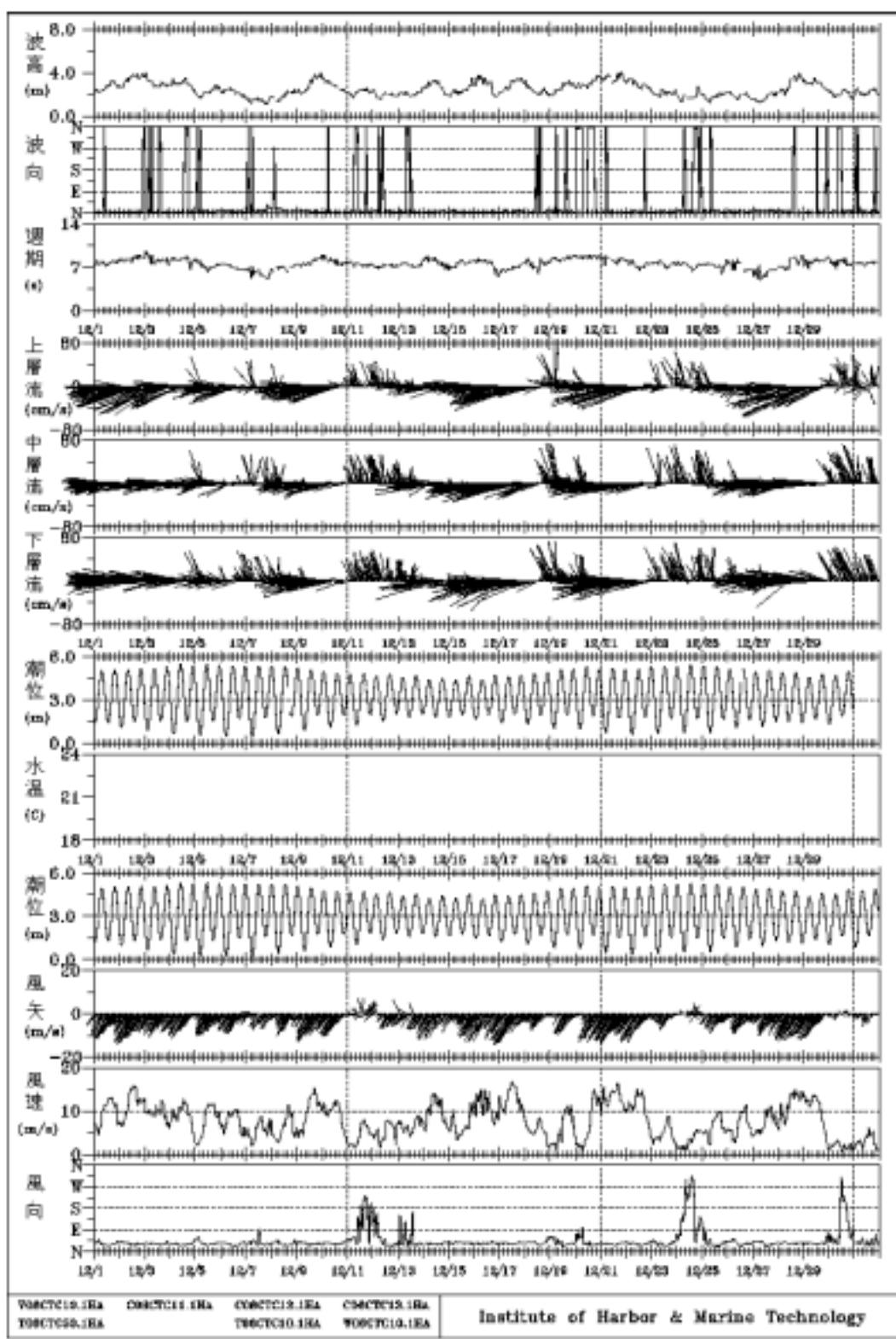


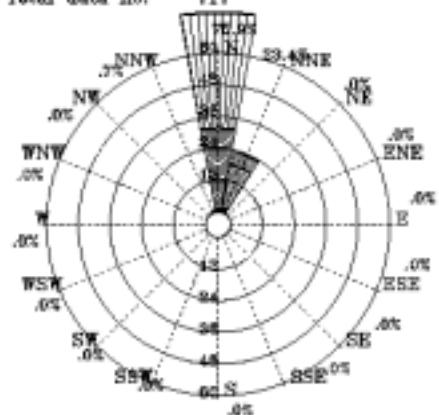
圖7.12 2006年12月台中港波、流、潮、風速時壓線圖

### Rose Diagram of Wave

Wave in Tai Chung Harbor of ST-XX  
2006/01/01:10~2006/01/31:23:10

Total data no.

717



Wave in Tai Chung Harbor of ST-XX  
2006/02/01:10~2006/02/28:23:10

Total data no.

642

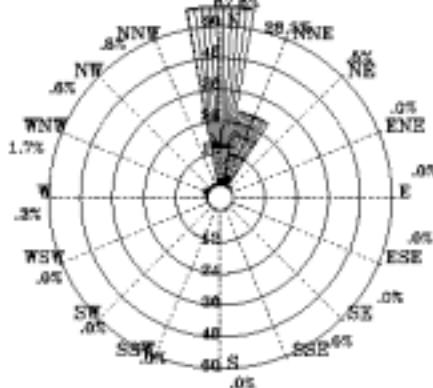


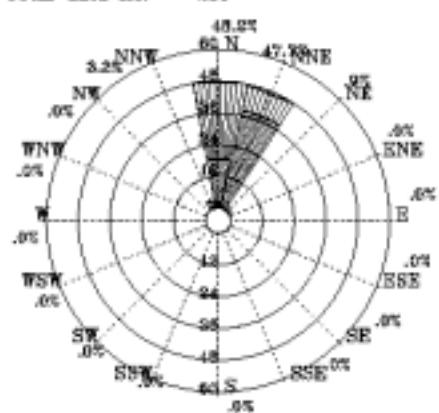
圖7.13 2006年1月台中港測站波浪玫瑰圖

圖7.14 2006年2月台中港測站波浪玫瑰圖

Wave in Tai Chung Harbor of ST-XX  
2006/03/01:10~2006/03/10:10:10

Total data no.

218



Wave in Tai Chung Harbor of ST-XX  
2006/04/19:10:10~2006/04/30:23:10

Total data no.

285

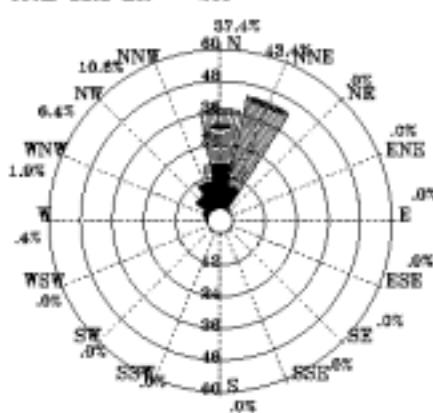


圖7.15 2006年3月台中港測站波浪玫瑰圖

圖7.16 2006年4月台中港測站波浪玫瑰圖

.05

- .5m

.5

- 1m

1

- 2m

2

- 5m

>

5m



### Rose Diagram of Wave

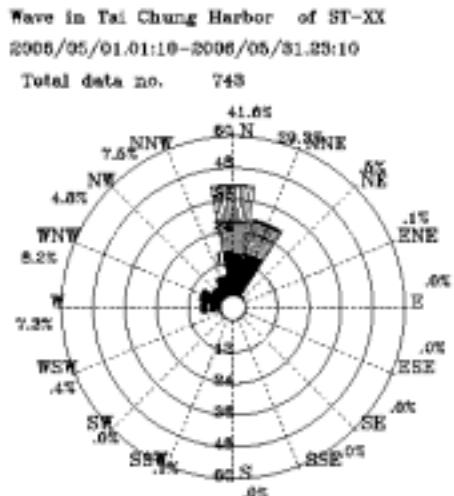


圖7.17 2006年5月台中港測站波浪玫瑰圖

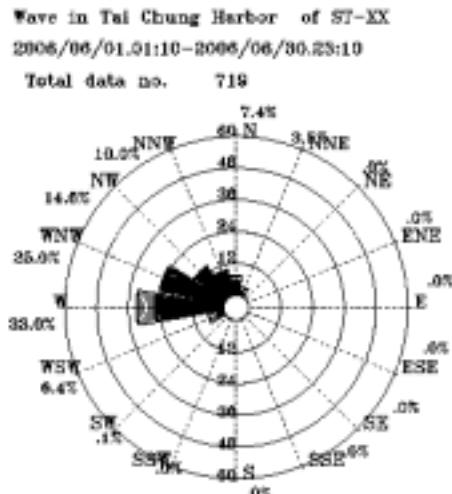


圖7.18 2006年6月台中港測站波浪玫瑰圖

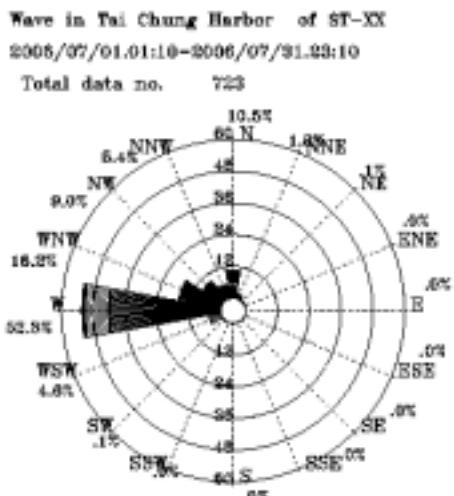


图7.19 2006年7月台中港测站波浪玫瑰图

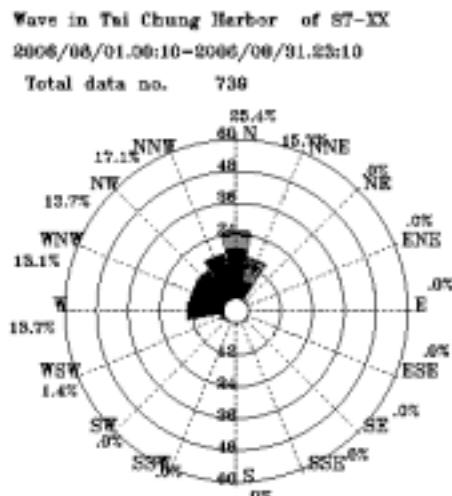


图7-20 2006年8月台中港测站波浪玫瑰图

For more information about the study, please contact Dr. Michael J. Hwang at (310) 206-6500 or via email at [mhwang@ucla.edu](mailto:mhwang@ucla.edu).



V063TC10.VDB

Institute of Harbor & Marine Technology

### Rose Diagram of Wave

Wave in Tai Chung Harbor of ST-XX  
2006/08/05:04:10~2006/09/30:23:10

Total data no. 563

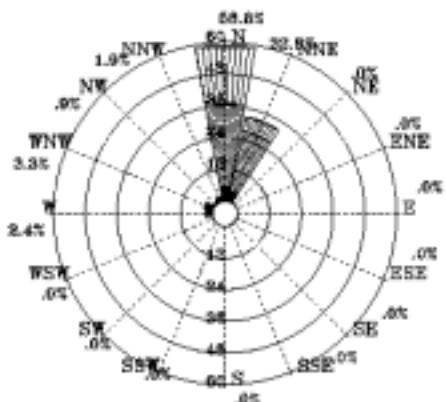


圖7.21 2006年9月台中港測站波浪玫瑰圖

Wave in Tai Chung Harbor of ST-XX  
2006/10/01:01:10~2006/10/31:23:10

Total data no. 742

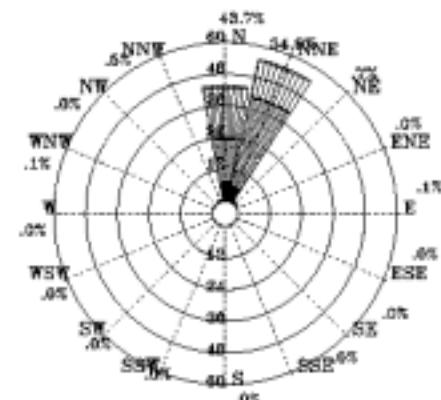


圖7.22 2006年10月台中港測站波浪玫瑰圖

Wave in Tai Chung Harbor of ST-XX  
2006/11/01:10~2006/11/30:23:10

Total data no. 719

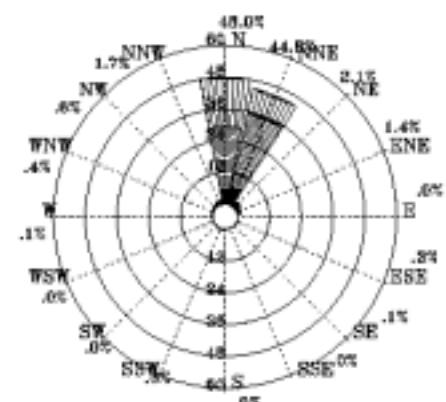


圖7.23 2006年11月台中港測站波浪玫瑰圖

Wave in Tai Chung Harbor of ST-XX  
2006/12/01:01:10~2006/12/31:23:10

Total data no. 737

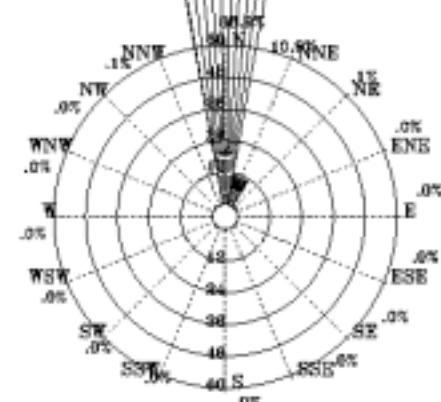


圖7.24 2006年12月台中港測站波浪玫瑰圖

.05 - .5m

.5 - 1m

1 - 2m

2 - 5m

> 5m



### Rose Diagram of Current

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/01/01:00:10~2006/01/31:23:10

Total data no. 718

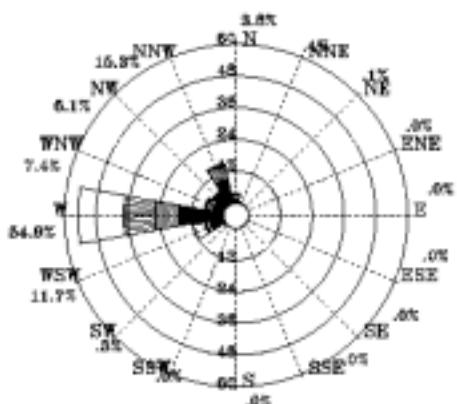


圖7.25 2006年1月台中港-上層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/01/01:00:10~2006/01/31:23:10

Total data no. 718

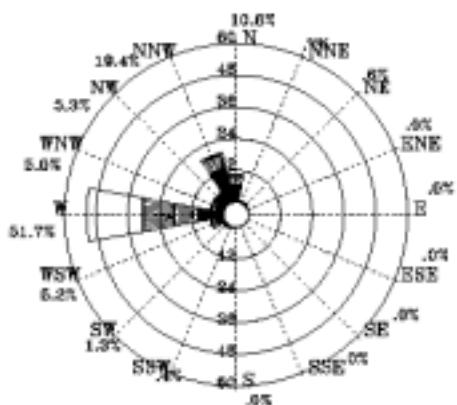


圖7.26 2006年1月台中港-中層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/01/01:00:10~2006/01/31:23:10

Total data no. 718

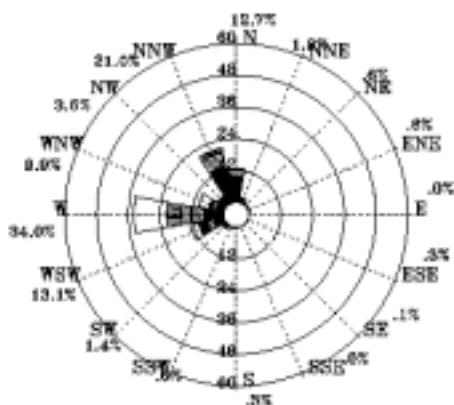


圖7.27 2006年1月台中港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/02/01:00:10~2006/02/28:23:10

Total data no. 644

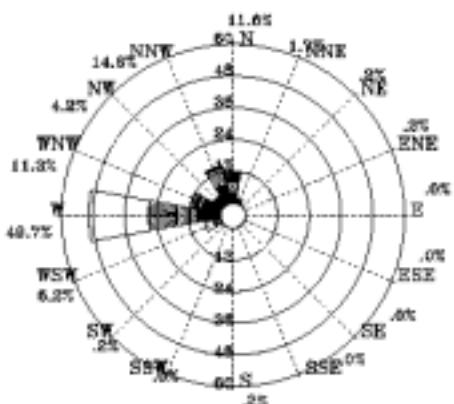


圖7.28 2006年2月台中港-上層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/02/01:00:10~2006/02/28:23:10

Total data no. 644

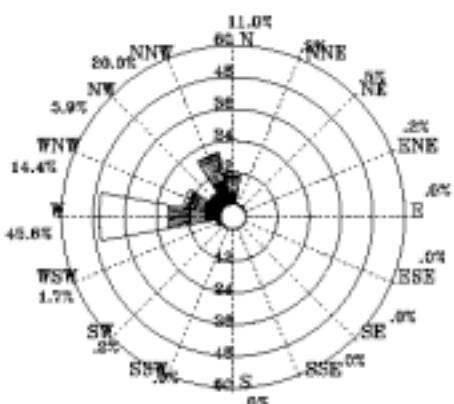


圖7.29 2006年2月台中港-中層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/02/01:00:10~2006/02/28:23:10

Total data no. 644

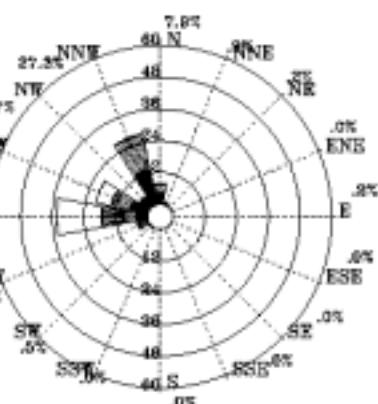


圖7.30 2006年2月台中港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/03/01:00:10~2006/03/10:10:10

Total data no. 219

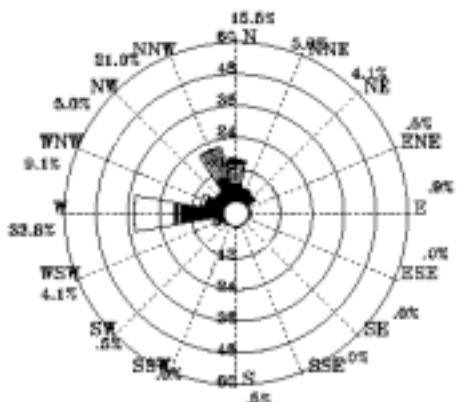


圖7.31 2006年3月台中港-上層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/03/01:00:10~2006/03/10:10:10

Total data no. 219

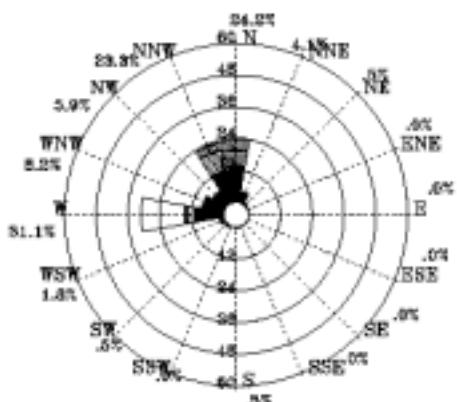


圖7.32 2006年3月台中港-中層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/03/01:00:10~2006/03/10:10:10

Total data no. 219

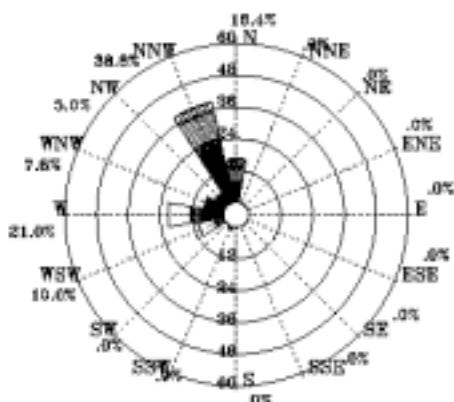


圖7.33 2006年3月台中港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/04/19.17:10~2006/04/30.23:10

Total data no. 268

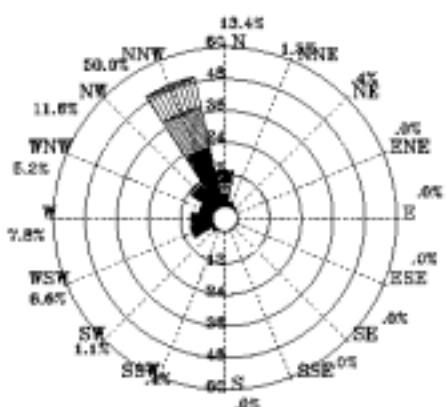


圖7.34 2006年4月台中港-上層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/04/19.17:10~2006/04/30.23:10

Total data no. 268

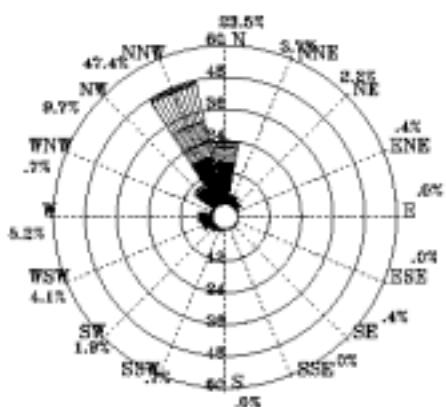


圖7.35 2006年4月台中港-中層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/04/19.17:10~2006/04/30.23:10

Total data no. 268

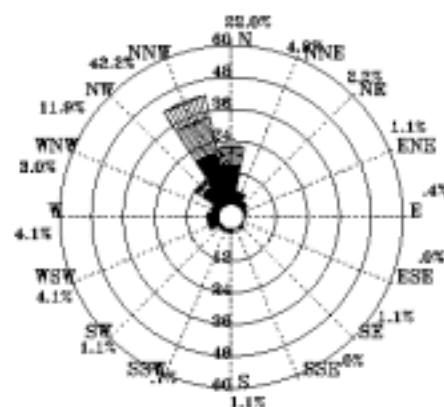


圖7.36 2006年4月台中港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/05/01:00:10~2006/05/31:23:10

Total data no. 744

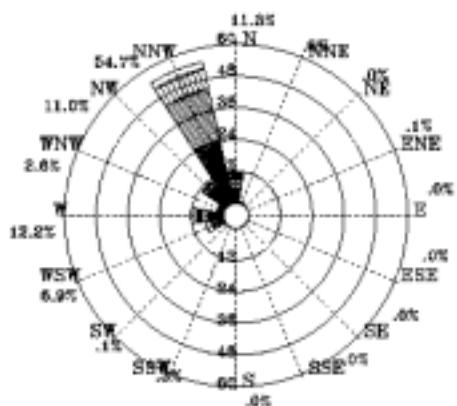


圖7.37 2006年5月台中港-上層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/05/01:00:10~2006/05/31:23:10

Total data no. 744

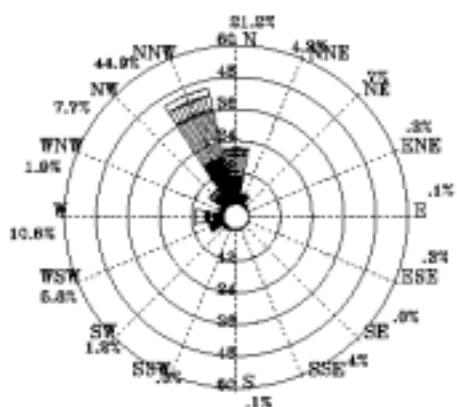


圖7.38 2006年5月台中港-中層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/05/01:00:10~2006/05/31:23:10

Total data no. 744

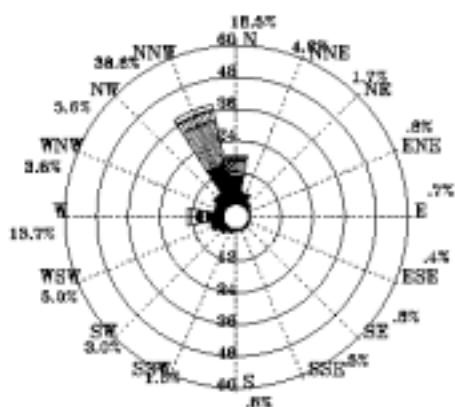


圖7.39 2006年5月台中港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/06/01:00:10~2006/06/30:23:10

Total data no. 720

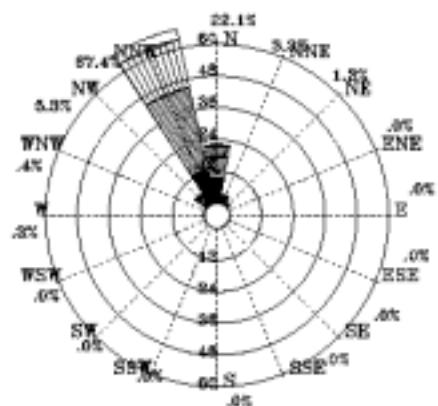


圖7.40 2006年6月台中港-上層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/06/01:00:10~2006/06/30:23:10

Total data no. 720

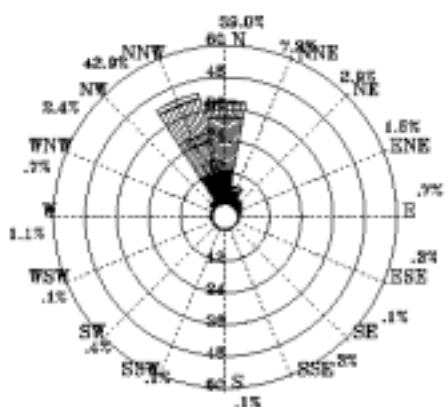


圖7.41 2006年6月台中港-中層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/06/01:00:10~2006/06/30:23:10

Total data no. 720

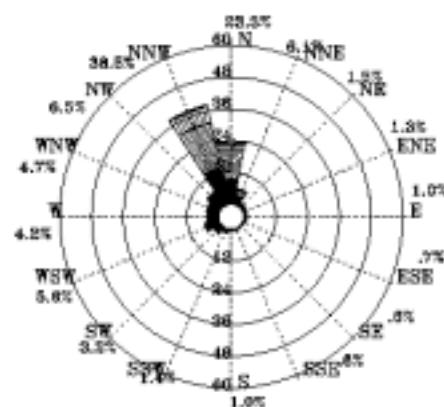


圖7.42 2006年6月台中港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/07/01:00:10-2006/07/31:22:10

Total data no. 759

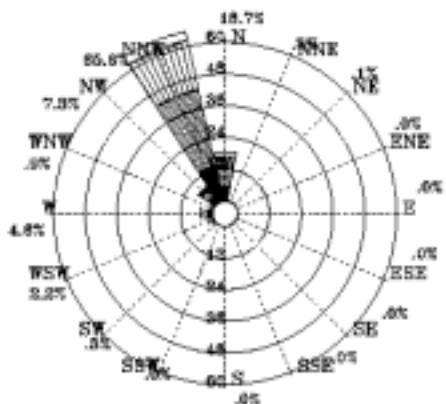


圖7.43 2006年7月台中港-上層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/07/01:00:10-2006/07/31:22:10

Total data no. 739

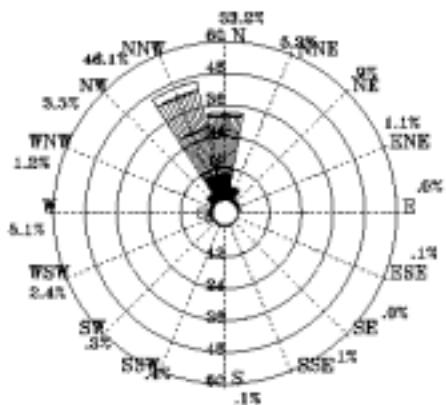


圖7.44 2006年7月台中港-中層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/07/01:00:10~2006/07/31:22:10

Total data no. 739

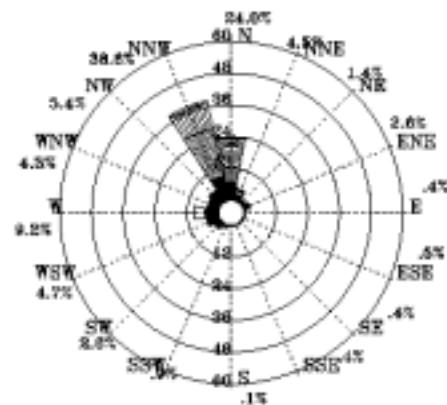


圖7.45 2006年7月台中港-下層海流玫瑰圖

$$1 = 20 \text{cm/s} \quad 20 = 40 \text{cm/s} \quad 40 = 60 \text{cm/s} \quad 60 = 80 \text{cm/s} \quad \dots \quad 80 = 100 \text{cm/s}$$



C0871C11.CDS

Institute of Harbor & Marine Technology

### Rose Diagram of Current

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/08/01:00:10~2006/08/31:23:10

Total data no. 729

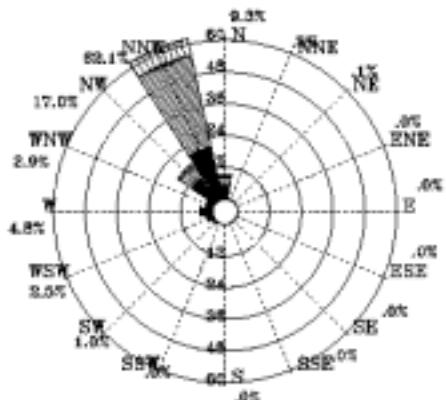


圖7.46 2006年8月台中港-上層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/08/01:00:10~2006/08/31:23:10

Total data no. 729

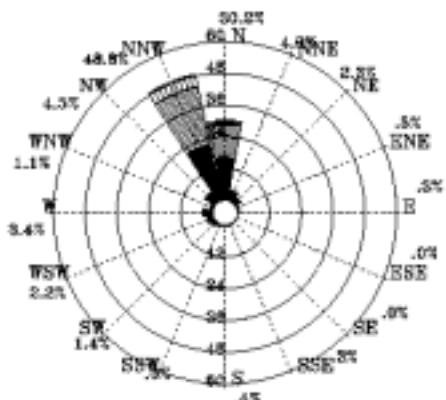


圖7.47 2006年8月台中港-中層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/08/01:00:10~2006/08/31:23:10

Total data no. 729

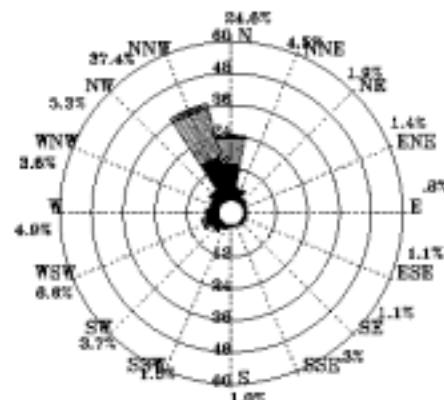


圖7.48 2006年8月台中港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/09/01:00:10~2006/09/30:23:10

Total data no. 568

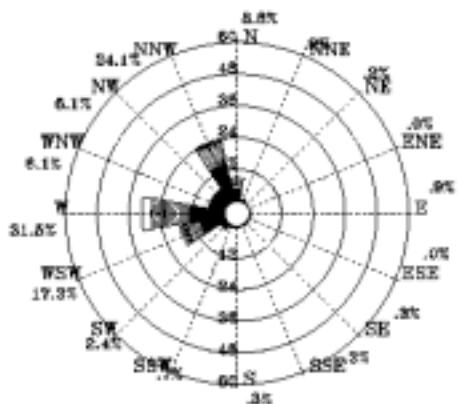


圖7.49 2006年9月台中港-上層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/09/01:00:10~2006/09/30:23:10

Total data no. 568

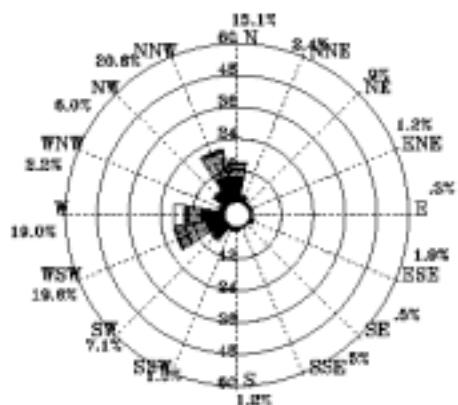


圖7.50 2006年9月台中港-中層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/09/01:00:10~2006/09/30:23:10

Total data no. 568

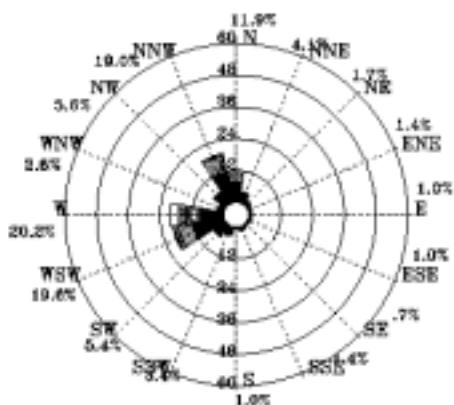


圖7.51 2006年9月台中港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/10/01:00:10~2006/10/31:23:10

Total data no. 744

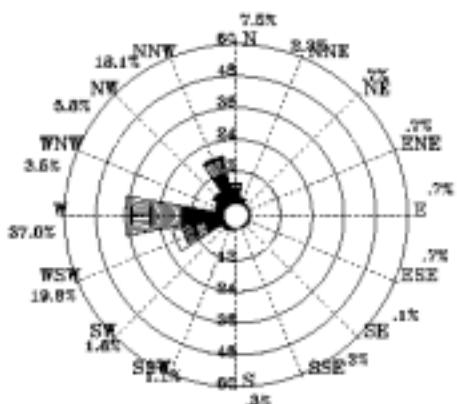


圖7.52 2006年10月台中港-上層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/10/01:00:10~2006/10/31:23:10

Total data no. 744

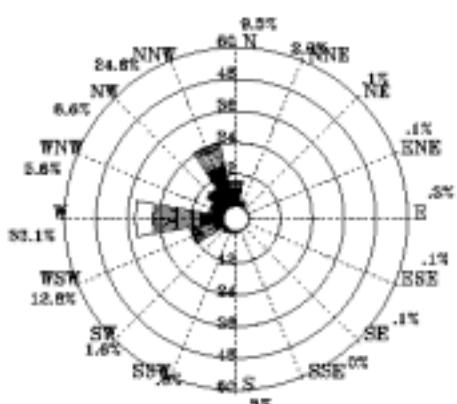


圖7.53 2006年10月台中港-中層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/10/01:00:10~2006/10/31:23:10

Total data no. 744

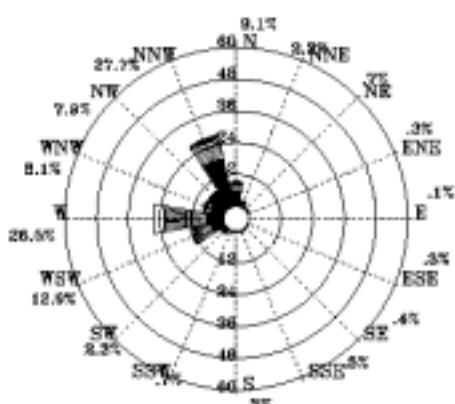
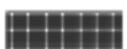


圖7.54 2006年10月台中港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/11/01:00:10~2006/11/30:23:10

Total data no. 719

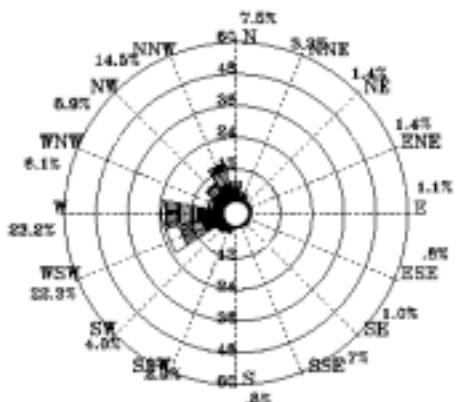


圖7.55 2006年11月台中港-上層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/11/01:00:10~2006/11/30:23:10

Total data no. 719

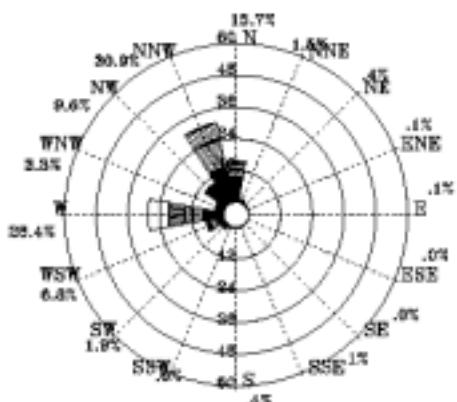


圖7.56 2006年11月台中港-中層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/11/01:00:10~2006/11/30:23:10

Total data no. 719

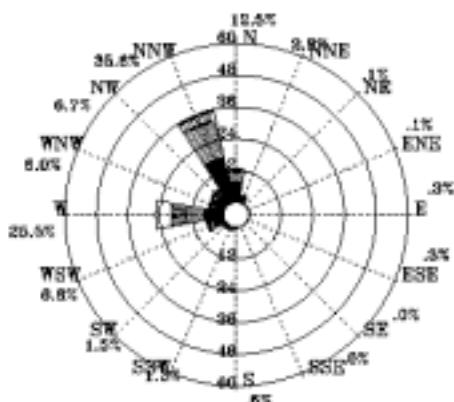


圖7.57 2006年11月台中港-下層海流玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Current

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/12/01:00:10~2006/12/31:23:10

Total data no. 742

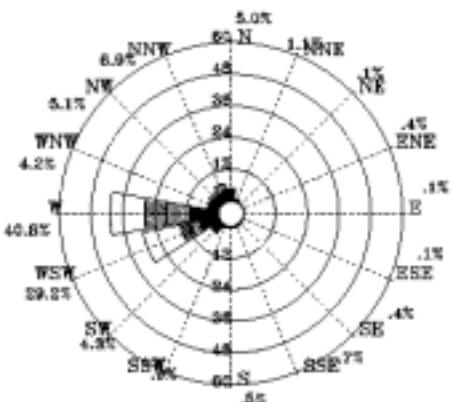


圖7.58 2006年12月台中港-上層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1  
at 2006/12/01:00:10~2006/12/31:23:10

Total data no. 742

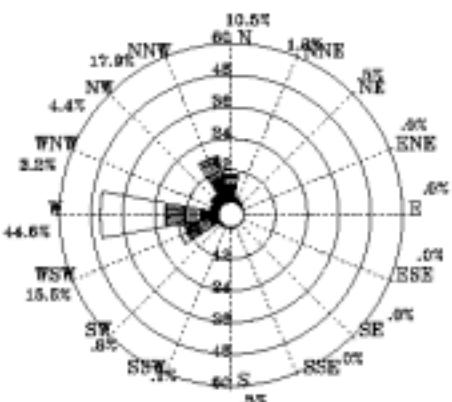


圖7.59 2006年12月台中港-中層海流玫瑰圖

Current in Tai-Chung HARBOR of ST-1

at 2006/12/01:00:10~2006/12/31:23:10

Total data no. 742

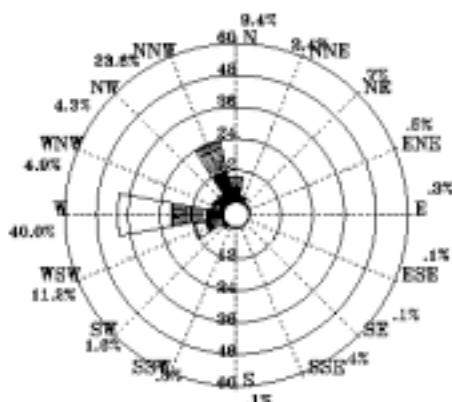


圖7.60 2006年12月台中港-下層海流玫瑰圖

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

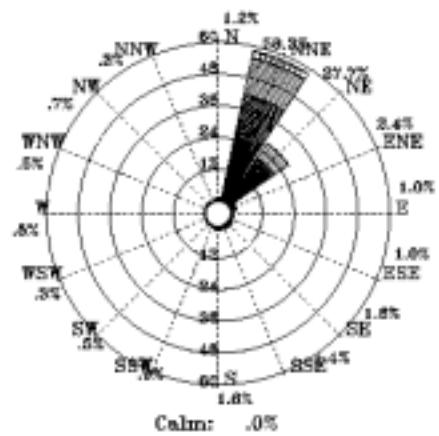


### Rose Diagram of Wind

Wind in Tai-Chung Harbor of ST-3

2006/01/01:00:00~2006/01/31:16:00

Total data no. 675



### Rose Diagram of Wind

Wind in Tai-Chung Harbor of ST-3  
2006/05/01:00:00~2006/05/31:23:00

Total data no. 725

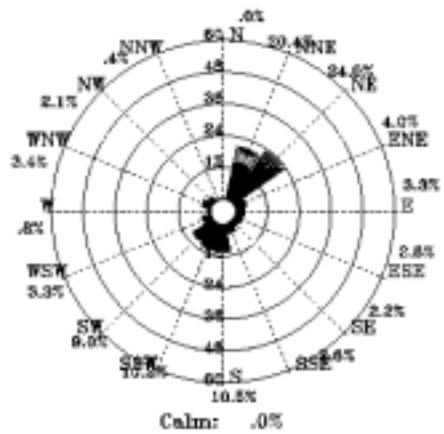


圖7.65 2006年5月台中港測站風速玫瑰圖

Wind in Tai-Chung Harbor of ST-3  
2006/06/01:00:00~2006/06/23:17:00

Total data no. 121

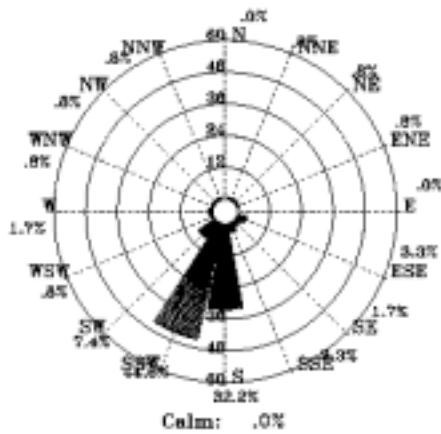


圖7.66 2006年6月台中港測站風速玫瑰圖

Wind in Tai-Chung Harbor of ST-3  
2006/07/11:19:00~2006/07/31:23:00

Total data no. 491

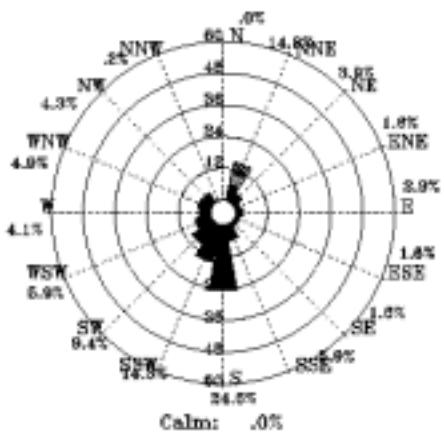


圖7.67 2006年7月台中港測站風速玫瑰圖

Wind in Tai-Chung Harbor of ST-3  
2006/08/01:00:00~2006/08/31:23:00

Total data no. 744

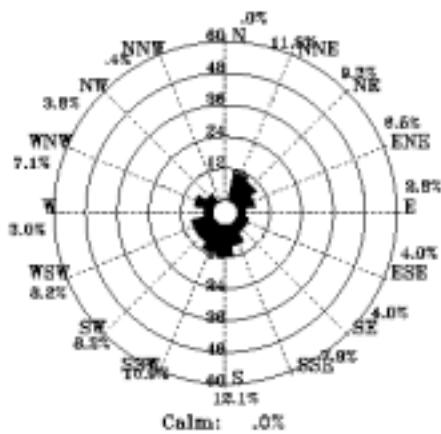
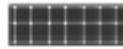


圖7.68 2006年8月台中港測站風速玫瑰圖

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



### Rose Diagram of Wind

Wind in Tai-Chung Harbor of ST-3  
2006/09/01:00:00~2006/09/30:23:00

Total data no. 720

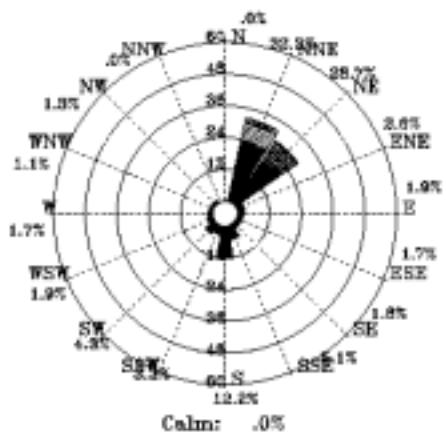


圖7.69 2006年9月台中港測站風玫瑰圖

Wind in Tai-Chung Harbor of ST-3  
2006/10/01:00:00~2006/10/31:23:00

Total data no. 744

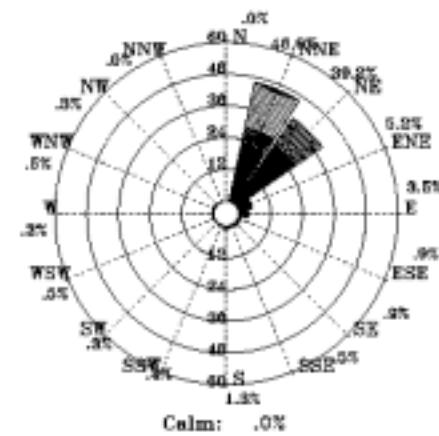


圖7.70 2006年10月台中港測站風玫瑰圖

Wind in Tai-Chung Harbor of ST-3  
2006/11/01:00:00~2006/11/30:23:00

Total data no. 720

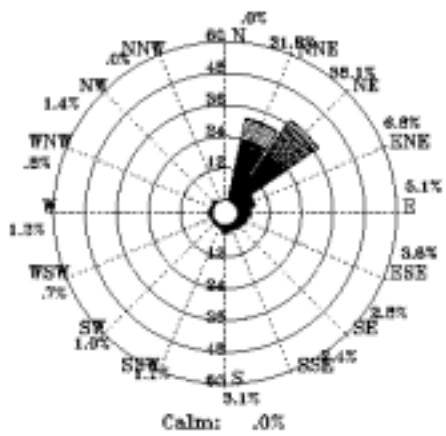


圖7.71 2006年11月台中港測站風玫瑰圖

Wind in Tai-Chung Harbor of ST-3  
2006/12/01:00:00~2006/12/31:23:00

Total data no. 743

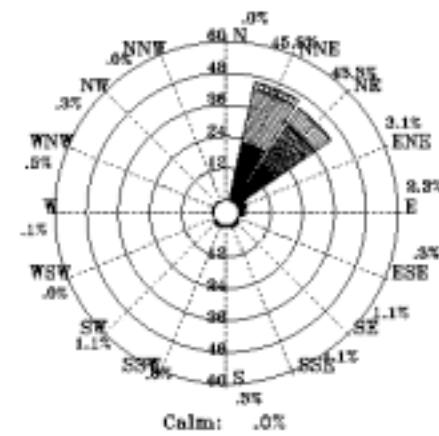


圖7.72 2006年12月台中港測站風玫瑰圖

.2 = 5m/s

5 = 10m/s

10 = 15m/s

15 = 20m/s

> 20m/s



表 7.1 台中港測站示性波高、示性週期及流向統計表

年、月 期數	$H_{1/3}$	$T_{1/3}$	$H_{1/3}$	$H_{1/3}$			$H_{1/3}$	$H_{1/3}$	波向		波向		$T_{1/3}$	$T_{1/3}$	$T_{1/3}$	$T_{1/3}$
	平均值 (米)	平均值 (秒)	最大值/週期 (米) (秒)	波向	小於 1 秒 (%)	1~2 秒 (%)	大於 2 秒 (%)	NNW~NWZ (%)	SW~WNW (%)	小於 4 秒 (%)	4~8 秒 (%)	8~16 秒 (%)	16~32 秒 (%)			
2006/01/7~7	1.96	7.0	4.68 10.1	N	4.3	46.0	48.7	.1	.0	16.9	67.2	15.6	.1			
2006/02/6~6	1.96	7.5	4.88 10.1	N	9.8	38.8	61.4	3.3	.9	16.7	56.0	29.2	1.1			
2006/03/21~21	1.89	6.8	3.74 8.5	N	4.6	55.4	38.1	8.3	.0	26.0	67.4	4.6	.1			
2006/04/28~28	1.14	5.9	2.81 7.9	N	44.2	48.7	7.2	1.9	1.1	40.0	55.8	3.8	.4			
2006/05/7~7	1.21	6.0	4.89 12.1	N	54.9	38.8	16.3	3.9	12.1	55.8	36.9	11.7	1.1			
2006/06/7~7	.94	5.5	1.88 5.7	WSW	84.8	15.2	.1	.7	56.1	43.0	32.7	51.1	.1			
2006/07/23~23	.94	5.9	4.72 7.9	NNE	77.0	15.4	7.6	4.4	55.6	51.3	36.5	11.8	.4			
2006/08/28~28	.79	5.9	3.02 7.9	NNE	83.2	12.7	4.1	3.9	22.5	48.4	48.2	7.8	.5			
2006/09/5~5	1.71	7.1	4.88 10.2	N	17.2	54.5	28.1	.5	50.0	17.2	68.5	13.4	6.0			
2006/10/7~7	1.70	6.4	3.89 8.0	N	14.7	51.2	34.1	4.4	.1	33.6	66.0	2.4	.1			
2006/11/7~7	1.59	6.8	3.42 7.9	N	18.5	53.4	28.1	12.1	.6	23.1	69.9	10.7	.1			
2006/12/7~7	1.45	7.6	4.08 8.5	N	.1	35.3	73.7	.5	.1	25	64.3	32.2	.1			

表 7.2 台中港測站示性波高分佈百分比 (%) 統計表

年、月	$H_{1/3} < 0m$	0.5m	1m	1.5m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	10m	12m	16m	50m	合計 (%)
2006/01	.0	4.3	24.1	21.9	37.5	11.2	1.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/02	.3	9.5	13.2	15.6	33.2	24.1	4.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/03	3.7	.9	22.0	34.4	31.7	7.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/04	6.0	38.1	30.9	17.7	7.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	5.2	49.7	21.7	7.1	12.5	3.6	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/06	42.7	42.1	12.1	3.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/07	16.6	60.4	10.2	5.1	3.2	4.0	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/08	16.9	66.3	9.7	3.0	3.9	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/09	.2	17.0	23.2	31.4	22.8	3.1	2.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/10	.0	14.7	29.4	21.8	31.9	2.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/11	.3	18.2	34.9	18.5	26.7	1.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/12	.0	.0	4.5	21.8	50.3	23.1	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.

表 7.3 台中港測站示性週期分佈百分比 (%) 統計表

T <sub>1/2</sub> 年、月	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 (%)
2006/01	.0	.0	3.6	13.2	28.5	38.8	14.2	1.4	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/02	.3	1.6	2.5	6.4	22.9	30.1	23.8	11.4	1.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/03	.0	4.1	10.1	13.8	49.5	17.9	3.7	.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/04	1.9	14.7	7.9	15.5	38.5	17.4	3.0	.8	.0	.4	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/05	1.7	10.9	15.6	22.1	16.8	20.1	8.1	3.6	.5	.5	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/06	4.9	14.3	22.0	20.9	18.1	14.6	3.9	1.3	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/07	1.8	17.8	16.5	15.2	14.1	22.4	10.9	.8	.0	.4	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/08	1.4	7.8	16.8	22.5	29.5	13.7	5.1	2.7	.3	.3	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/09	.0	1.9	2.4	12.9	35.0	28.5	7.0	6.3	6.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/10	.0	.3	2.8	29.5	36.0	29.0	2.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/11	.0	.8	8.3	13.9	25.0	40.9	8.5	2.2	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.
2006/12	.0	.0	.0	3.5	15.5	48.8	31.2	.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.

表 7.4 台中港測站波向分佈百分比 (%) 統計表

波向 年、月	N	NNE	NE	ENE	E	EESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
2006/01	75.9	23.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.7	100.
2006/02	67.6	28.5	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	1.7	.6	.8	100.
2006/03	48.2	47.7	.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.2	100.
2006/04	37.4	43.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	1.9	6.4	10.6	100.
2006/05	41.6	29.3	.5	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.4	7.3	8.2	4.8	7.5	100.
2006/06	7.4	3.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	6.4	33.0	25.0	14.6	10.0	100.
2006/07	10.5	1.8	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	4.6	52.3	16.2	9.0	5.4	100.	
2006/08	25.4	15.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.4	13.7	13.1	13.7	17.1	100.	
2006/09	58.8	32.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.4	3.3	.9	1.9	100.	
2006/10	43.7	54.9	.7	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.5	100.	
2006/11	48.0	41.8	2.1	1.4	.0	.3	.1	.0	.0	.3	.0	.0	.1	.4	.8	1.7	100.
2006/12	88.9	10.9	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	100.	

表 7.5.1 台中港海流測站流速及流向統計表

年、月	觀測點數 (NO)	流速 平均值 (cm/s)	流速/流向	流速 最大值 (cm/s)/(去向)(%)	流速			流速 N~S (%)	流速 E~W (%)	流向 S~W (%)	流向 W~N (%)
					<20cm/s	20~60 cm/s	60~75 cm/s				
2006/01	718	52.5	171.9 /W	37.4	37.4	20.4	34.5	11	0	32.7	66.2
2006/01	718	52.7	190.0 /W	37.7	36.3	21.3	34.2	9	0	26.3	69.4
2006/01	718	45.9	183.4 /WNW	35.8	31.5	17.7	21.9	7.5	0	32.5	69.3
2006/02	644	61.9	179.9 /W	39.3	28.9	20.9	31.4	6.4	0	34.2	65.5
2006/03	644	63.0	179.9 /W	39.3	27.6	21.4	31.5	3.3	0	10.9	85.7
2006/03	644	57.6	168.6 /W	39.6	31.4	23.1	26.9	1.6	2	15.4	81.8
2006/03	219	49.0	133.2 /WNW	35.2	23.7	16.0	18.7	14.6	5	18.3	66.2
2006/03	219	44.4	133.9 /W	37.9	25.6	17.4	19.2	11.4	0	19.6	65.9
2006/03	219	43.4	128.9 /WNW	35.4	26.9	16.4	18.3	3.7	0	21.5	75.8
2006/04	268	35.8	91.2 /NNW	34.3	38.8	23.9	3.0	3.4	0	13.8	82.8
2006/04	268	34.7	87.6 /NNW	33.2	33.2	22.8	4.5	10.8	4	8.2	80.2
2006/04	268	31.1	88.0 /NW	44.4	32.1	19.4	1.9	14.6	2.2	9.8	72.0
2006/05	744	42.3	148.3 /W3W	27.6	39.5	24.2	8.7	3.2	0	15.2	81.6
2006/05	744	40.7	156.0 /W	31.5	35.6	24.1	8.8	10.9	7	13.8	74.1
2006/05	744	36.4	141.2 /W	37.2	36.4	18.4	7.5	11.4	2.3	18.0	65.9
2006/06	720	49.0	101.2 /NNW	31.4	38.3	42.5	7.1	9.7	0	5	83.9
2006/06	720	43.8	101.9 /NNW	31.5	36.9	38.4	5.8	14.2	1.3	1.3	72.5
2006/06	720	34.1	89.1 /NNW	39.3	33.6	28.4	1.5	28.1	2.6	12.9	66.3

表 7.5.2 台中港海流測站流速及流向統計表

年、月	觀測點數 (NO)	流速 平均值 (cm/s)	流速/流向	流速 最大值 (cm/s)/(去向)(%)	流速			流速 N~S (%)	流速 E~W (%)	流向 S~W (%)	流向 W~N (%)
					<20cm/s	20~60 cm/s	60~75 cm/s				
2006/07	729	54.1	193.3 /W3W	9.2	32.7	43.4	13.9	3.9	0	5.3	93.3
2006/07	729	50.2	184.6 /W	37.9	28.8	29.4	13.8	35.6	3	8.8	77.9
2006/07	729	42.9	138.6 /W	27.5	32.9	31.8	7.7	35.6	1.8	13.8	65.7
2006/08	729	40.2	87.5 /W	39.8	51.0	28.1	.8	1.8	0	6.2	91.9
2006/08	729	35.8	84.5 /W	37.0	48.8	23.0	.5	12.6	.5	7.0	79.3
2006/08	729	29.9	81.2 /W	42.0	43.6	13.4	.3	14.0	3.7	15.2	66.3
2006/09	588	37.2	188.1 /W	35.9	38.3	18.7	6.6	14	1.4	41.2	54.6
2006/09	588	35.4	188.1 /W	39.8	36.1	18.0	5.4	8.8	3.2	41.2	48.1
2006/09	588	32.4	188.8 /W	45.6	36.1	13.6	4.4	32.2	4.1	42.2	43.2
2006/09	744	37.9	188.9 /W3W	35.6	34.3	22.0	7.9	6.0	1.6	46.4	46.0
2006/09	744	39.0	133.2 /W	33.3	38.1	21.4	9.8	4.6	.8	38.2	63.0
2006/09	744	37.5	99.2 /W	35.3	36.7	21.2	6.6	5.9	1.5	29.2	63.3
2006/10	718	40.1	106.7 /W3W	30.9	39.6	20.2	9.3	9.1	3.1	44.8	43.0
2006/10	719	41.7	131.6 /W	30.7	34.2	23.5	11.0	5.4	4	27.0	66.6
2006/10	719	40.9	106.5 /W	26.4	40.3	24.2	8.3	6.7	.7	22.7	69.3
2006/11	742	55.5	133.9 /W	25.6	26.3	19.1	29.0	3.6	1.5	63.2	31.7
2006/11	742	57.0	147.7 /W	25.9	22.4	21.4	30.2	4.7	.3	46.2	48.7
2006/11	741	55.1	147.8 /W	34.3	28.2	22.7	27.8	8.9	.9	33.9	63.2

表 7.6 台中港海流測站流速分佈百分比統計表

流速 (cm/s) 年、月	合計																
	0 ~ 5	5 ~ 10	10 ~ 15	15 ~ 20	20 ~ 25	25 ~ 30	30 ~ 35	35 ~ 40	40 ~ 45	45 ~ 50	50 ~ 60	60 ~ 80	80 ~ 100	100 ~ 150	> 150	(%)	
2006/01	.7	3.9	9.2	5.8	7.8	6.1	6.5	4.7	4.9	5.2	8.6	14.6	8.8	8.8	3.6	.7	100.
2006/01	2.8	5.4	6.4	6.7	6.4	5.4	6.4	4.9	4.8	5.3	10.0	14.5	6.5	8.2	5.6	.7	100.
2006/01	1.5	5.6	7.0	8.2	6.5	6.8	5.8	6.3	6.4	6.1	8.6	11.1	9.3	6.7	3.3	.4	100.
2006/02	.3	2.5	4.2	5.3	7.0	4.2	4.5	7.0	6.7	6.5	9.2	15.8	9.5	5.1	9.3	8.0	100.
2006/02	.3	2.8	5.1	6.1	5.0	4.5	4.3	5.7	6.5	6.5	9.9	15.1	9.3	5.9	7.8	5.0	100.
2006/02	.3	2.6	4.5	6.2	5.9	5.3	6.5	6.5	6.7	6.4	11.2	14.4	9.2	5.1	7.8	1.4	100.
2006/03	2.3	6.8	7.8	9.6	8.7	8.7	8.7	6.8	2.7	2.7	12.3	5.5	5.0	6.4	5.5	.0	100.
2006/03	3.2	6.4	11.0	8.2	9.1	10.5	4.6	4.6	3.2	2.7	11.4	8.7	5.0	6.8	4.6	.0	100.
2006/03	.5	6.8	11.9	9.1	10.0	9.6	4.6	4.6	2.7	5.5	10.5	9.6	4.6	8.7	1.4	.0	100.
2006/04	1.5	10.8	8.6	7.8	5.6	10.8	7.8	7.5	5.2	7.5	10.4	15.8	1.1	.0	.0	.0	100.
2006/04	4.1	10.1	11.2	6.0	7.8	7.5	8.6	6.0	7.1	4.1	10.1	16.4	.7	.0	.0	.0	100.
2006/04	5.6	12.7	10.8	9.7	5.6	6.0	8.2	5.6	6.0	6.3	8.2	11.9	1.1	.0	.0	.0	100.
2006/05	1.1	3.4	8.3	6.2	8.6	6.2	11.0	7.1	8.5	6.7	12.8	12.9	3.8	1.6	1.9	.0	100.
2006/05	3.4	7.3	7.3	6.6	7.0	6.5	7.9	6.0	6.7	8.5	14.5	10.6	3.9	1.1	1.9	.4	100.
2006/05	5.4	11.8	7.3	7.0	5.8	6.9	7.7	7.5	7.1	7.3	11.7	7.8	3.5	2.0	.9	.0	100.
2006/06	.4	1.4	2.5	3.5	3.6	5.8	6.9	5.7	8.6	11.3	21.7	23.5	4.4	.3	.0	.0	100.
2006/06	2.9	3.9	5.3	5.4	4.0	5.0	5.4	8.5	9.7	8.3	18.9	19.9	1.8	.1	.0	.0	100.
2006/06	3.9	9.7	10.8	7.8	7.1	5.6	5.4	7.9	7.4	7.4	16.0	10.4	.6	.0	.0	.0	100.
2006/07	.1	1.1	1.9	2.6	3.5	4.3	4.2	6.8	7.4	10.0	20.8	27.8	6.4	1.5	1.4	.1	100.
2006/07	2.6	3.5	3.5	4.5	3.8	3.4	5.3	5.8	7.0	7.3	21.8	21.7	5.7	1.8	1.8	.3	100.
2006/07	3.1	6.0	8.1	5.5	4.7	5.8	4.6	5.7	7.3	9.5	19.1	13.7	3.4	2.4	.7	.0	100.
2006/08	.3	2.9	4.8	5.5	6.3	6.9	9.9	9.6	11.8	12.9	20.2	8.5	.4	.0	.0	.0	100.
2006/08	3.0	6.9	6.3	5.9	4.9	9.2	9.1	10.6	9.6	10.4	16.9	6.4	.3	.0	.0	.0	100.
2006/08	6.7	12.1	10.3	7.3	5.6	6.3	7.0	9.5	9.7	11.0	10.4	3.2	.1	.0	.0	.0	100.
2006/09	3.1	7.7	9.2	9.4	6.6	8.7	7.1	7.5	8.2	6.8	12.1	8.3	2.2	.2	1.7	.9	100.
2006/09	5.8	10.0	8.7	9.2	6.1	7.5	7.0	6.3	5.6	9.7	12.1	6.8	1.9	.5	1.4	.9	100.
2006/09	4.1	13.6	9.7	9.4	8.8	7.0	6.6	7.8	8.0	6.6	9.0	5.1	1.4	.5	1.7	.3	100.
2006/10	2.2	7.4	9.7	9.1	7.8	8.2	6.6	6.9	5.8	6.9	11.4	12.6	5.8	.1	.0	.0	100.
2006/10	2.6	9.3	9.7	6.5	5.4	7.9	6.5	6.7	6.2	7.8	10.9	13.2	6.3	.8	.0	.0	100.
2006/11	.4	3.5	7.0	10.9	9.2	7.8	8.4	8.8	7.0	7.7	10.7	12.1	6.8	.4	.0	.0	100.
2006/11	1.9	6.3	6.5	7.1	8.9	6.7	7.0	6.0	7.6	7.0	11.5	14.7	6.0	2.2	0	0	100.
2006/12	2.2	4.9	5.1	5.8	8.3	9.5	6.8	8.8	7.5	8.1	13.6	12.2	6.8	.4	.0	.0	100.
2006/12	.5	4.4	6.3	7.0	7.3	5.1	7.3	4.2	5.0	4.7	7.7	13.1	11.3	11.6	4.4	.0	100.
2006/12	3.2	7.5	5.9	4.6	4.6	3.8	3.6	4.9	5.0	5.1	9.6	15.1	8.8	10.8	7.4	.0	100.
2006/12	2.3	5.0	5.1	6.6	5.3	5.6	4.0	4.5	5.7	5.5	12.1	13.1	10.7	9.6	5.0	.0	100.

表 7.7 台中港海流測站流向分佈百分比統計表

流向 年、月	N	NNE	NE	ENE	E	EESE	SE	SSSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
2006/01	3.8	4	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	11.7	54.9	7.4	6.1	15.3	100.	
2006/01	10.6	.7	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	1.8	5.2	51.7	5.0	5.3	19.4	100.
2006/01	12.7	1.9	.6	.6	.0	.3	.1	.0	.3	.6	1.4	13.1	34.0	9.9	3.6	21.0	100.
2006/02	11.6	1.7	.2	.2	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.2	6.2	49.7	11.3	4.2	14.6	100.
2006/02	11.0	.8	.5	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.2	1.7	45.8	14.4	5.9	20.0	100.	
2006/02	7.9	.9	.2	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.5	4.0	34.3	20.0	4.7	27.3	100.
2006/03	15.5	5.0	4.1	.5	.9	.0	.0	.0	.5	.0	.5	4.1	33.8	9.1	5.0	21.0	100.
2006/03	24.2	4.1	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.5	.0	.5	1.8	31.1	8.2	5.9	23.3	100.
2006/03	16.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.9	.0	10.0	21.0	7.8	5.0	28.8	100.
2006/04	13.4	1.5	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	1.1	8.6	7.8	5.2	11.6	50.0	100.
2006/04	23.5	3.7	2.2	.4	.0	.0	.4	.0	.0	.7	1.9	4.1	5.2	.7	9.7	47.4	100.
2006/04	22.0	4.9	2.2	1.1	.4	.0	1.1	.0	1.1	.7	1.1	4.1	4.1	8.0	11.9	42.2	100.
2006/05	11.3	.8	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.1	6.9	12.2	2.6	11.0	54.7	100.
2006/05	21.2	4.2	.7	.3	.1	.3	.0	.4	.1	.5	1.2	5.8	10.8	1.9	7.7	44.9	100.
2006/05	18.5	4.6	1.7	.8	.7	.4	.8	.5	.8	1.5	3.0	5.0	13.7	8.8	5.6	28.6	100.
2006/06	22.1	3.3	1.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.4	53	100.
2006/06	39.0	7.2	2.9	1.5	.7	.3	.1	.3	.1	.1	.4	.1	1.1	.7	.2	42.9	100.
2006/06	23.3	6.1	1.5	1.3	1.0	.7	.6	.6	1.0	1.4	3.2	5.6	4.2	4.7	6.5	38.5	100.
2006/07	18.7	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	2.2	4.6	.9	7.3	65.6	100.
2006/07	33.2	5.3	.9	1.1	.0	.1	.0	.1	.1	.4	.3	2.4	5.1	1.2	3.5	46.1	100.
2006/07	24.0	4.5	1.4	2.6	.4	.5	.4	.4	.1	.9	2.6	4.7	9.2	4.3	5.4	38.6	100.
2006/08	9.3	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.0	2.5	4.8	2.9	17.0	62.1	100.
2006/08	30.2	4.0	2.8	.5	.8	.0	.0	.3	.4	.5	1.4	2.2	3.4	1.1	4.5	48.8	100.
2006/08	24.6	4.5	1.9	1.4	.8	1.1	1.1	.3	1.0	1.8	3.7	6.6	4.9	8.6	5.3	37.4	100.
2006/09	8.8	.9	.2	.0	.9	.0	.3	.3	.3	.7	2.4	17.8	31.5	6.1	6.1	24.1	100.
2006/09	15.1	2.4	.9	1.2	.3	1.9	.5	.5	1.2	1.5	7.1	19.6	19.0	2.2	6.0	20.6	100.
2006/09	11.9	4.1	1.7	1.4	1.0	1.0	.7	1.4	1.0	3.4	8.4	19.6	20.2	2.6	5.6	19.0	100.
2006/10	7.5	2.3	.7	.7	.7	.1	.3	.3	1.1	1.6	19.8	37.0	3.5	5.8	18.1	100.	
2006/10	9.5	2.0	.1	.1	.3	.1	.1	.0	.5	.8	1.6	12.8	33.1	5.6	8.6	24.6	100.
2006/10	9.1	2.3	.7	.3	.1	.3	.4	.5	.3	.7	2.3	12.9	26.5	8.1	7.9	27.7	100.
2006/11	7.5	3.3	1.4	1.4	1.1	.8	1.0	.7	.8	2.9	4.0	22.1	23.3	6.1	8.9	14.5	100.
2006/11	15.7	1.5	.4	.1	.1	.0	.0	.1	.4	.6	1.9	6.8	28.4	3.3	9.6	30.9	100.
2006/11	12.5	2.8	.1	.1	.8	.3	.0	.0	.6	1.3	1.5	6.8	25.5	6.0	6.7	35.6	100.
2006/12	5.0	1.1	.1	.4	.1	.1	.4	.7	.5	.9	4.8	29.2	40.8	4.2	5.1	6.9	100.
2006/12	10.5	1.8	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.5	.1	.8	15.5	41.6	8.2	4.4	17.9	100.
2006/12	9.4	2.4	.7	.5	.3	.1	.1	.4	.1	.3	1.6	11.2	39.9	4.9	4.3	28.6	100.

表 7.8 台中港測站風速及風向統計表

序號	觀測 日期 (年、月)	觀測 點數 (m/s)	風速 平均值 (m/s)	風速/風向		風速 <3m/s (%)	風速 3~10m/s (%)	風速 10~20m/s (%)	風速 >20m/s (%)	風向 N~E (%)	風向 E~S (%)	風向 W~M (%)	風向 M~W (%)	總風 (%)
				風速 最大值 (m/s)(%內) (%)	風速 範圍 (%)									
1	2008/01	676	7.0	17.8/NNE	22.3	41.2	21.2	1.8	30.4	5.2	1.6	1.7	0	
2	2008/02	483	8.6	18.7/N	34.4	34.2	34.8	8.6	33.0	2.7	1.3	2.1	0	
3	2008/03	631	9.5	18.7/NNE	32.8	37.5	28.8	1.5	31.5	7.8	8.2	2.1	7	
4	2008/04	285	3.6	11.4/NNE	79.1	17.9	3.0	0	47.9	9.9	33.6	8.4	0	
5	2008/05	725	4.4	15.8/NNE	69.3	34.1	5.9	1.1	30.2	12.5	29.9	6.2	0	
6	2008/06	131	3.9	7.7/ESE	72.7	27.3	.1	0	1.5	14.3	79.3	3.3	0	
7	2008/07	481	4.4	18.2/NNE	74.1	35.1	5.9	1.9	32.0	21.4	25.1	10.8	4	
8	2008/08	744	2.8	14.5/NNE	89.3	8.9	1.2	0	39.0	23.3	34.4	12.5	1	
9	2008/09	720	5.1	18.1/NNE	61.4	28.0	8.3	1.3	31.6	18.4	36.7	8.2	4	
10	2008/10	744	6.1	15.8/NNE	45.8	26.2	15.9	2	31.9	5.0	1.3	1.1	0	
11	2008/11	720	5.0	18.2/NNE	89.4	30.7	9.7	1	29.2	18.3	4.7	2.8	0	
	2008/12	744	7.7	18.8/NNE	29.5	40.6	28.3	1.6	32.0	4.0	1.2	0	0	

表 7.9 台中港測站風速分佈百分比 (%) 統計表

風速 年、月	Dm/s	1m/s	2m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	10m/s	12m/s	14m/s	16m/s	18m/s	20m/s	22m/s	合計 (%)
2008/01	1.2	7.8	6.8	7.3	8.9	12.3	13.7	7.7	10.4	11.8	6.8	3.5	1.7	0	0	0	100.
2008/02	1.4	5.8	4.8	6.2	6.2	7.5	5.2	7.5	14.1	13.3	16.4	8.9	2.7	.2	0	0	100.
2008/03	2.3	16.2	11.8	11.8	10.5	8.2	7.9	9.3	12.1	4.3	2.9	1.8	.7	.3	0	0	100.
2008/04	5.3	18.6	28.5	19.4	7.2	5.7	4.2	3.4	4.6	3.0	0	0	0	0	0	0	100.
2008/05	3.3	17.8	20.1	16.6	11.0	9.5	5.9	2.8	5.9	3.4	1.5	1.8	.3	0	0	0	100.
2008/06	6.6	11.6	13.2	20.7	20.7	15.7	5.8	5.8	0	0	0	0	0	0	0	0	100.
2008/07	4.5	28.4	19.3	16.9	10.0	5.3	4.7	3.5	1.6	1.6	2.9	3.3	2.6	.4	0	0	100.
2008/08	9.8	34.0	22.7	14.2	9.1	3.8	2.7	1.1	1.3	.4	.7	.1	0	0	0	0	100.
2008/09	2.9	12.8	19.4	14.6	11.7	7.2	4.7	5.3	11.8	6.0	1.9	1.0	.6	.1	0	0	100.
2008/10	.8	12.8	11.4	14.0	7.7	7.0	6.7	6.3	16.1	10.3	6.0	.8	0	0	0	0	100.
2008/11	2.4	20.6	13.5	11.8	11.3	8.8	6.1	6.5	9.3	5.7	3.2	.8	.1	0	0	0	100.
2008/12	.9	4.8	7.9	6.2	8.6	9.8	8.1	7.7	15.1	14.5	10.5	5.2	.5	0	0	0	100.

表 7.10 台中港測站風向分佈百分比 (%) 統計表

風向 年、月	N	NNE	NE	ENE	E	EEB	EB	SEB	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	靜風 (%)
2008/01	1.2	58.3	27.7	2.4	1.0	1.0	1.6	1.4	1.6	.9	.5	.3	.5	.5	.7	.3	.0
2008/02	27.1	42.9	19.7	2.7	.8	1.2	.4	.4	1.0	.8	.6	.2	.2	.4	1.0	.4	.0
2008/03	28.5	17.2	30.8	3.9	2.0	1.5	1.3	3.4	2.3	2.9	1.6	1.3	1.0	.8	.5	.3	.7
2008/04	.0	19.8	22.4	4.6	1.5	.8	1.1	3.0	9.5	14.8	9.1	4.2	2.3	3.4	1.9	1.5	.0
2008/05	.0	20.4	24.0	4.0	3.3	2.8	2.2	3.6	10.5	10.2	9.0	3.3	.8	3.4	2.1	.4	.0
2008/06	.0	.8	.8	.8	.0	3.3	1.7	3.3	32.2	44.6	7.4	.8	1.7	.8	.8	.8	.0
2008/07	.0	14.9	3.9	1.6	2.9	1.6	1.4	5.9	24.6	14.3	9.4	5.9	4.1	4.9	4.3	.0	.4
2008/08	.0	11.8	9.3	6.3	2.8	4.0	4.0	7.9	12.1	10.9	8.2	8.2	3.0	7.1	3.8	.4	.1
2008/09	.0	32.2	28.8	2.6	1.9	1.7	5.1	12.2	3.3	4.2	1.9	1.7	1.1	1.3	.0	.1	.1
2008/10	.0	46.0	39.2	5.2	3.5	.9	.9	.5	1.3	.4	.3	.5	.3	.3	.0	.0	.0
2008/11	.0	31.8	38.1	6.8	5.1	3.7	2.8	2.4	3.1	1.1	1.0	.7	1.3	.8	1.4	.0	.0
2008/12	.0	45.8	43.3	3.1	2.3	.3	1.1	1.1	.3	.8	1.1	.0	.1	.5	.3	.0	.0

## 第八章 2006 年颱風與波浪資料分析及特性

### 8.1 前言

臺灣地處西太平洋，基隆港、蘇澳港、花蓮港及高雄港於每年夏季常受颱風波浪侵襲，而造成港灣結構物受損，例如 1994 年 7 月 10 日提姆颱風、1997 年 8 月 30 日安珀颱風，2000 年 8 月 22 日碧利斯颱風皆造成花蓮港東防波堤胸牆損壞情形。

2006 年本所於基隆港、蘇澳港、花蓮港、高雄港以及臺中港附近海域持續進行波浪觀測，其中測得多次寶貴的颱風波浪資料，去(2005)年配合本所相關計畫，在 2005 年 7 月 1 日至 11 月 30 日颱風期間在美崙溪口南附近水深 13 公尺即花蓮港北站及花蓮溪河口以南水深 20 公尺即花蓮港南站詳如圖 2.3，各安裝一組挪威 NORTEK 公司之波高波向與剖面海流儀器，觀測期間颱風季節內有關是侵襲、過境或遠方之颱風，這三個觀測站今年經檢查後都還可安裝儀器，今年未了不遺漏量測到任何海象資料，因此今(2006)年 6 月 22 日起至 12 月 4 日繼續量測，可貴的儀器尚都未遺失，這是本中心參予人員共同辛勤努力的成果。

本研究報告涵蓋本年度計畫期間之各颱風來襲時所量測得之所有海象資料(2006 年 05 月至 2006 年 12 月)，就初步調查資料及分析結果提出初步之研究報告，以供做進一步的探討分析。

### 8.2 2006 年之颱風波浪特性

2006 年西北太平洋颱風自 5 月 9 日珍珠颱風生成起，迄 12 月 31 日止，西北太平洋共生成 23 個颱風。其中 5 月生成 1 個颱風，6 月生成 1 個颱風，7 月生成 3 個颱風，8 月更生成 7 個颱風，9 月生成 3 個颱風，10 月份生成 4 個，11 月份生成 2 個，最後 12 月份又生成 2 個，

2006 年西北太平洋所發生的颱風概況如表 8.1，其中中央氣象局共發布 7 次海上颱風警報，其中 5 次還發布陸上颱風警報。

臺灣地處西太平洋，花蓮港每年夏季常受颱風波浪侵襲，而造成港灣結構物受損，例如 1994 年 7 月 10 日提姆颱風、1997 年 8 月 30 日安珀颱風，2000 年 8 月 22 日碧利斯颱風及去年(2005 年)10 月 2 日龍王颱風皆造成花蓮港東防波堤胸牆及港研中心之風速風向站損壞情形。

2006 年 5 月 1 日起至 12 月 31 日止，有 7 個颱風經過臺灣，氣象局統計，在臺灣氣象史上強烈颱風登陸次數最多分別為民國五十年及五十四年，均為三個。民國五十年登陸的強烈颱風為貝蒂、勞娜、波密拉，民國五十四年登陸的強烈颱風為黛納、哈莉、及瑪麗，一直間隔四十後，去年民國九十四年登陸的強烈颱風為海棠、泰利及龍王，今年只有一個強烈颱風艾維尼，幸好只在臺灣東部外面北上未登陸。

本計畫於花蓮溪河口附近海域進行海、氣象觀測，本計畫期末報告涵蓋本年度自 5 月 1 日起至 12 月 31 日止計畫期間所量測得之所有海象資料，就調查資料及分析結果提出初步之研究報告，以供做進一步的探討分析。

### 8.3 量測期間颱風概況

2006 年西北太平洋颱風自珍珠颱風生成起（如表 8.1 所示），5 月 1 日至 12 月 31 日止，西北太平洋經過台灣附近共生成 7 個颱風。其中 5 月生成 1 個颱風，7 月生成 3 個颱風，8 月生成 2 個颱風，9 月生成 1 個颱風。根據氣象資料顯示造成侵襲臺灣附近海域颱風共有 5 個：(1)5 月 16 日至 5 月 18 日之珍珠(CHANCHU)颱風，如圖 8.1；(2)7 月 7 日至 7 月 9 日之艾維尼(EWINIAR)強烈颱風，如圖 8.2；(3)7 月 12 日至 7 月 15 日之碧利斯(BILIS)輕度颱風，如圖 8.3；(4)7 月 23 日至 7 月 26 日之凱米(KAEMI)中度颱風，如圖 8.4；(5)8 月 7 日至 8 月 9 日之寶發

(BOPHA)輕度颱風，如圖 8.5；(6)8 月 9 日至 8 月 10 日之桑美(SAOMAI)中度颱風，如圖 8.6；(7)9 月 14 日至 9 月 16 日之珊瑚(SHANSHAN)中度颱風，如圖 8.8。

2006 年至本計畫為止至今共有 7 個颱風等影響基隆港、蘇澳港、花蓮港、高雄港及臺中港等海氣象(風、波、潮、流)觀測站量測到之逐時變化資料圖(如圖 8.9 至圖 8.55)。自 2006 年 5 月至 12 月 31 日間 7 個颱風侵襲時各觀測站量測到最高之波浪資料其有義波高、週期及波向(來向)如表 8.2 表示。

- (1) 今年第一個影響臺灣地區的中度颱風珍珠(CHANCHU)，自 5 月 9 日在菲律賓東方海域生成後，並以西北西方向通過菲律賓群島進入中國南海，15 日由原棧偏西方向轉向偏北移動，且強度增強。17 日中心進入廣東沿海，並轉向北北東朝金門方向前進，18 日清晨由福建進入大陸，強度快速減弱，當天下午變成溫帶氣旋。因此蘇澳港、花蓮港當颱風登陸菲律賓前波浪漸大，當颱風進入南海轉向偏北移動且強度增強時，高雄港受颱風外影響其有義波高達 6.67 公尺，詳如表 8.2 及圖 8.9 至圖 8.13。
- (2) 第二個颱風為強烈颱風艾維尼 (EWINIAR) 自 7 月 1 日在菲律賓形成後開始朝西北方緩慢移動，3 日增強為中度颱風，並轉向北北西方向移動。5 日逐漸向臺灣附近海域接近，且強度一度增強為強烈颱風。8 日其行逕由臺灣東方海面通過，並轉向偏北方向移動。10 日中心進入韓國後快速變為溫帶氣旋。當颱風距離臺灣東部海岸 500 公里外北上時，觀測站量測到的波浪比較偏小，詳如表 8.2 及圖 8.14 至圖 8.18。
- (3) 輕度颱風碧利斯(BILIS)於 7 月 10 日由關島西方海面成形，由熱帶性低氣壓增強為輕度颱風，並持續向西北方向移動，朝臺灣前進。13 日 22 時 20 分左右由宜蘭頭城附近登陸。14 日 13 時左右由馬祖附近進入福建，15 日減弱成熱帶性低氣壓。颱風行徑因受到臺灣中央山脈地形遮蔽影響，各觀測站量測到的波浪變化不同，當颱風

北上逐漸靠近東北陸上時蘇澳港的波浪逐漸增大，進入北部臺灣海峽後引進強烈西南氣流後，高雄港、臺中港的波浪較為增強，詳如表 8.2 及圖 8.19 至圖 8.23。

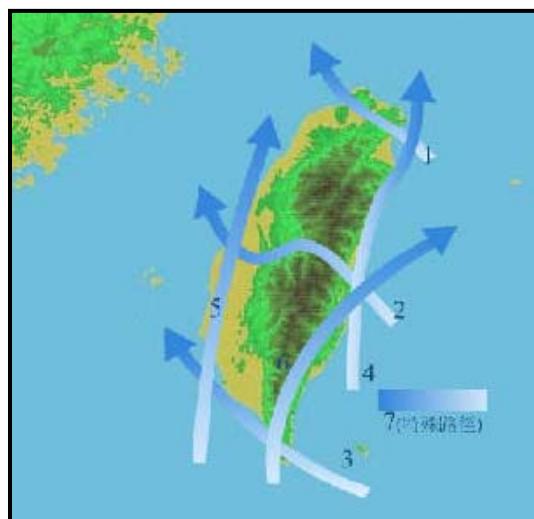
- (4) 中度颱風凱米 (KAEMI) 7 月 19 日在關島西方生成，並以西北西方向朝臺灣前進。21 日增強為中度颱風。24 日 23 時 45 分左右中心於臺東縣成功附近登陸，並繼續以西北方向前進，25 日 19 時由金門附近進入福建，26 日減弱為熱帶性低氣壓。此颱風登陸前蘇澳港、花蓮港之有義波高都在 6-7 公尺，臺中港、高雄港則受到地形遮蔽影響，波浪偏小，有義波高只有 4 公尺左右，相關資料詳如表 8.2 及圖 8.24 至圖 8.28。
- (5) 輕度颱風寶發(BOPHA)於 8 月 6 日在臺灣東方海面形成，並以偏西方向朝臺灣前進，8 日轉為向西南西方向移動。9 日 7 時 20 分在臺南附近出海，且強度快速減弱成熱帶性低氣壓。因此觀測到波浪資料都偏小，詳如表 8.2 及圖 8.29 至圖 8.33。
- (6) 中度颱風桑美(SAOMAI)8 月 5 日於關島東南海形成，通過關島後持續朝北方向快速前進。7 日強度增強為中度颱風，並轉向西北西方向快速朝臺灣東北部海面前進，10 日其中心通過臺灣北部海面，由馬祖北方進入大陸福建浙江一帶，11 日減弱為熱帶性低氣壓。此颱風在臺灣北部 200 公里通過，因此波高不大，詳如表 8.2 及圖 8.29 至圖 8.33。
- (7) 中度颱風珊瑚(SHANSHAN)9 月 10 日在關島西方海面成形，朝西北方向前進。12 日增強為中度颱風，並逐漸轉偏西方向前進。15 日左右減弱轉偏北通過臺灣東方海面。16 日中心由石垣島附近通過，並加速向北北東方向朝日本移動。18 日轉為溫帶氣旋。所以從其行徑路徑可知同樣受到地形影響，當其北上且逐漸靠近東部海域時，花蓮港、蘇澳港、基隆港之波浪也逐漸增大，量測到有義波高在 4-5 公尺，詳如表 8.2 及圖 8.34 至圖 8.38。

本計畫的颱風波浪只作基本資料分析與特性研究，由於資料量龐大，工作項目又多，因此無法作全面且完整的分析，往後將另行深入的研究歸納，例如各觀測站之颱風風浪與湧浪的分類或分離技巧，將在後續的研究中深入探討、研發。

表 8.1 2006 年西太平洋所有發生的颱風概況

(資料來源：中央氣象局網上)

所有颱風列表										
編號	中文名稱 紅：有警報釋 藍：未發警報	英文名稱	警報期間	強度	侵台颱 風路徑 (七類)	近中心最 低氣壓 (hPa)	近中心最 大風速 (m/s)	七級風 暴風半 徑(km)	十級風 暴風半 徑(km)	警報發 布次數
200623	潭美	TRAMI	--	--	--	--	--	--	--	0
200622	尤特	UTOR	--	--	--	--	--	--	--	0
200621	榴槤	DURIAN	--	--	--	--	--	--	--	0
200620	奇比	CHEBI	--	--	--	--	--	--	--	0
200619	西馬隆	CIMARON	--	--	--	--	--	--	--	0
200618	蘇力	SOULIK	--	--	--	--	--	--	--	0
200617	俾比亞	RUMBIA	--	--	--	--	--	--	--	0
200616	巨鯨	BEBINCA	--	--	--	--	--	--	--	0
200615	薑神	XANGSANE	--	--	--	--	--	--	--	0
200614	雅吉	YAGI	--	--	--	--	--	--	--	0
200613	珊珊	SHANSHAN	08/14~08/16	中度	--	48.0	--	--	17	
200612	伊歐娃	IOKE	--	--	--	--	--	--	--	0
200611	蘇納燕	SONAMUJ	--	--	--	--	--	--	--	0
200610	悟空	WUKONG	--	--	--	--	--	--	--	0
200609	寶祐	BOPHA	08/07~08/09	輕度	--	25.0	--	--	15	
200608	桑美	SAOMAI	08/09~08/10	中度	--	48.0	--	--	16	
200607	瑪莉亞	MARIA	--	--	--	--	--	--	--	0
200606	巴比侖	PRAPIROON	--	--	--	--	--	--	--	0
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	
200602	杰拉華	JELAWAT	--	--	--	--	--	--	--	0
200601	琵琶	CHANNU	05/16~05/18	中度	--	45.0	--	--	17	



**表 8.2 2006 年五個國際港觀測站颱風最大波浪之波高、週期及波向資料表**

颱風名字	觀測站	時間	H <sub>1/3</sub> (公尺)	T <sub>1/3</sub> (秒)	波向(來向)
珍珠 (中度)	基隆港	5月5日~8月15日	儀器更新中		
	蘇澳港	5月18日 13 時	3.21	4.76	224.3
	花蓮港	5月18日 13 時	2.89	4.94	142.47
	高雄港	5月17日 22 時	6.67	7.69	223.52
	臺中港	5月18日 00 時	3.06	4.28	0.99
艾維尼 (強烈)	基隆港	5月5日~8月15日	儀器更新中		
	蘇澳港	7月08日 12 時	3.00	6.66	122.69
	花蓮港	7月08日 18 時	2.17	6.72	116.51
	高雄港	7月07日 15 時	2.57	5.51	230.95
	臺中港	7月09日 09 時	1.11	5.83	280.74
碧利斯 (輕度)	基隆港	5月5日~8月15日	儀器更新中		
	蘇澳港	7月14日 16 時	5.70	10.01	200.7
	花蓮港	7月14日 17 時	5.25	8.38	142.67
	高雄港	7月14日 17 時	5.75	6.24	232.69
	臺中港	7月14日 07 時	4.72	5.58	319.30
凱米 (中度)	基隆港	5月5日~8月15日	儀器更新中		
	蘇澳港	7月25日 00 時	7.37	8.09	187.23
	花蓮港	7月25日 02 時	6.92	7.49	139.79
	高雄港	7月25日 06 時	3.99	5.25	257.51
	臺中港	7月25日 01 時	3.37	6.38	4.32
寶發 (輕度)	基隆港	5月5日~8月15日	儀器更新中		
	蘇澳港	8月08日 22 時	2.17	5.60	115.8
	花蓮港	8月09日 04 時	3.86	5.99	118.09
	高雄港	8月09日 19 時	1.47	3.25	217.51
	臺中港	8月09日 06 時	2.67	4.02	7.47
桑美 (中度)	基隆港	5月5日~8月15日	儀器更新中		
	蘇澳港	8月10日 20 時	1.65	9.96	96.79
	花蓮港	8月11日 10 時	1.92	9.31	114.24
	高雄港	8月11日 02 時	1.37	3.57	229.34
	臺中港	8月09日 19 時	3.02	3.97	19.73
珊瑚 (中度)	基隆港	9月16日 12 時	4.58	6.77	35.71
	蘇澳港	9月15日 20 時	5.37	5.97	144.45

颱風名字	觀測站	時間	H <sub>1/3</sub> (公尺)	T <sub>1/3</sub> (秒)	波向(來向)
	花蓮港	9月16日02時	4.24	7.97	103.75
	高雄港	9月13日11時	1.32	4.16	219.74
	臺中港	9月15日19時	3.20	3.66	6.34

中央氣象局颱風警報發布概況表	
名稱	珍珠(CHANCHU)
編號	0601
生成地點	菲律賓東方海面
侵近台灣日期	2006年5月18日
發布時間	海上:2006年5月16日17時30分 陸上:2006年5月17日2時30分
解除時間	海上:2006年5月18日17時30分 陸上:2006年5月18日17時30分
發布報數	17
最大強度	中度
近中心最大風速	45.0 (公尺/秒)
侵台路徑分類	-
登陸地段	-
動態	5月9日在菲律賓東方生成，並以西北西方向通過菲律賓群島進入中國南海。15日由東北偏西方向轉向西北移動，且強度增強。17日中心進入廣東沿海，並轉向西北東朝金門方向前進，18日清晨由福建進入大陸，強度快速減弱。當天下午變性為溫帶氣旋。
災情	-



圖 8.1 2006 年 5 月 9 日至 5 月 18 日之珍珠(CHANCHU)中度颱風路徑圖  
(資料來源：中央氣象局網站)

中央氣象局颱風警報發布概況表

名稱	艾維尼(EWINIAR)
編號	0603
生成地點	菲律賓東南方海面
侵台日期	2006年7月8日
發布時間	海上2006年7月7日23時30分
解除時間	海上2006年7月9日5時30分
發布級數	11
最大強度	強烈
近中心最大風速	51.0 (公尺/秒)
侵台路徑分類	-
登陸地段	-
動向	7月1日形成為熱風後，開始向西北方向緩慢移動。3日增強為中度颱風，並轉以北北西方向移動。5日逐漸向台灣附近海域接近，且強度一度增強為強烈颱風。8日其行進由台灣東方海面通過，並轉以偏北方向移動。10日中心進入韓國後快速變性為溫帶氣旋。
災情	-

註：資料範圍內之警報發布至警報解除。



圖 8.2 2006 年 7 月 7 日至 7 月 9 日之艾維尼(EWINIAR)強烈颱風路徑圖  
(資料來源：中央氣象局網站)

中央氣象局颱風警報發布概況表	
名稱	碧利斯(BILIS)
編號	0604
生成地點	關島西方海面
侵台(近)日曆	2006年7月13日
發布時間	海上2006年7月12日2時30分 陸上2006年7月12日8時30分
解除時間	海上2006年7月15日2時30分 陸上2006年7月15日2時30分
發布等級	25
最大強度	輕度
近中心最大風速	25.0 (公尺/秒)
侵台路徑分類	-
登陸地段	-
動向	7月10日由熱帶性低氣壓增強為輕度颱風，並持續向西北方向移動，朝台灣前進。13日22時20分左右由宜蘭頭城附近登陸。14日13時左右由馬祖附近進入福建，15日減弱為熱帶性低氣壓。
災情	-

註：資料範圍即自警報發布至警報解除。

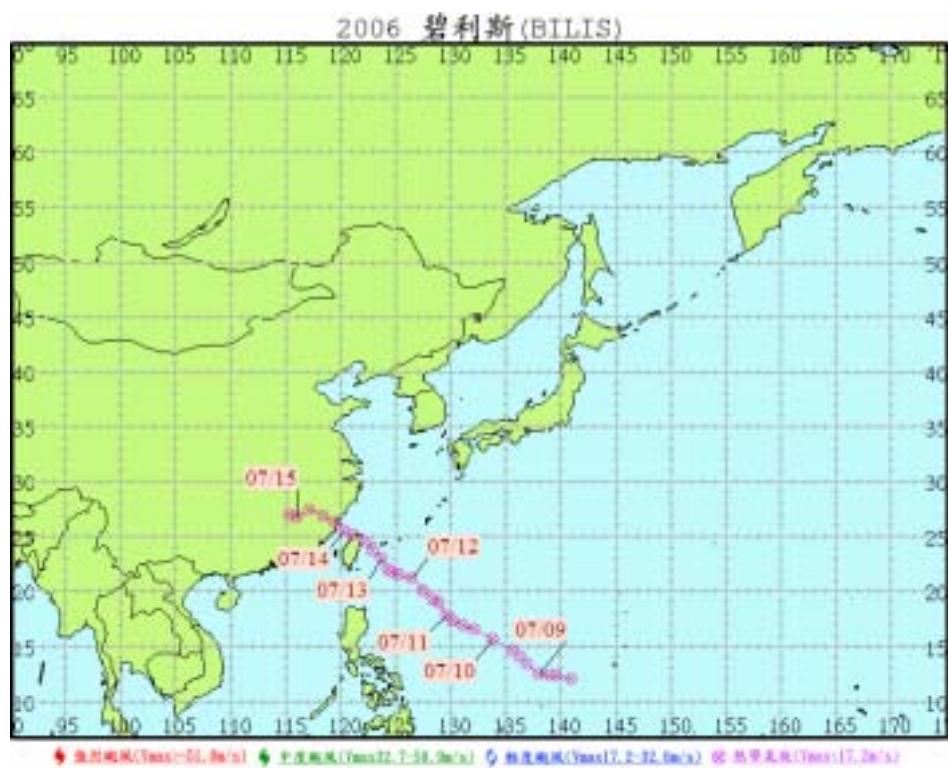


圖 8.3 2006 年 7 月 12 日至 7 月 15 日之碧利斯(BILIS)輕度颱風路徑圖  
(資料來源：中央氣象局網站)

中央氣象局颱風警報發布概況表	
名稱	凱米(KAEMI)
編號	0605
生成地點	關島西南方海面
發(迄)台日期	2006年7月25日
發布時間	海上2006年7月23日14時30分 陸上2006年7月23日23時30分
解除時間	海上2006年7月26日2時30分 陸上2006年7月26日2時30分
發布報數	21
強大程度	中度
近中心最大風速	38.0 (公尺/秒)
發台路徑分類	-
登陸地段	-
動態	7月19日在關島西南方生成，並以西北西方向朝台灣前進。21日增強為中度颱風。24日23時45分左右中心於台東縣成立紅腳鷺，並繼續以西北西方向前進。25日19時由金門附近進入福建，26日減弱為熱帶性低氣壓。
災情	-

註：資料範圍取自警報發布至警報解除。



圖 8.4 2006 年 7 月 23 日至 7 月 26 日之凱米(KAEMI)中度颱風  
(資料來源：中央氣象局網站)

中央氣象局颱風警報發布概況表	
名稱	寶發(BOPHA)
編號	0609
生成地點	台灣東方海面
侵(近)台日期	2006年8月9日
發布時間	海上2006年8月7日20時30分 陸上2006年8月8日14時30分
解除時間	海上2006年8月9日14時30分 陸上2006年8月9日11時30分
發布報數	15
最大強度	輕度
近中心最大風速	25.0 (公尺/秒)
侵台路徑分類	-
登陸地段	-
動態	8月6日在台灣東方海面生成，並以偏西方向轉台向前述，8日轉為向西偏南方向移動。9日於3時20分左右中心由台東縣成功鄉附近登陸，並繼續以西偏南方向前進。9日7時20分在台南附近出海，且強度快速減弱為熱帶低氣壓。
災情	-

註：資料範圍取自警報發布至警報解除。



圖 8.5 2006 年 8 月 7 日至 8 月 9 日之寶發(BOPHA)輕度颱風  
(資料來源：中央氣象局網站)

中央氣象局颱風警報發布概況表	
名稱	桑美(SAOMAI)
編號	0608
生成地點	關島東南海面
侵入日期	2006年8月10日
發布時間	海上2006年8月9日2時30分 隨上2006年8月9日11時30分
解除時間	海上2006年8月10日23時30分 隨上2006年8月10日23時30分
發布等級	16
最大強度	中度
近中心最大風速	48.0 (公尺/秒)
侵台路徑分類	-
登陸地段	-
動向	8月5日在關島東南海面生成，通過關島後轉向西北方向快速前進。7日強度增強為中度颱風，並轉而以西北西方向，快速朝台灣東北部海面移動。10日其中心通過台灣北部海面，且由馬祖北方進入大陸福建浙江一帶。11日抵禦高帶性低壓。
災情	-

註：資料範例取自臺灣發布至警報解除。

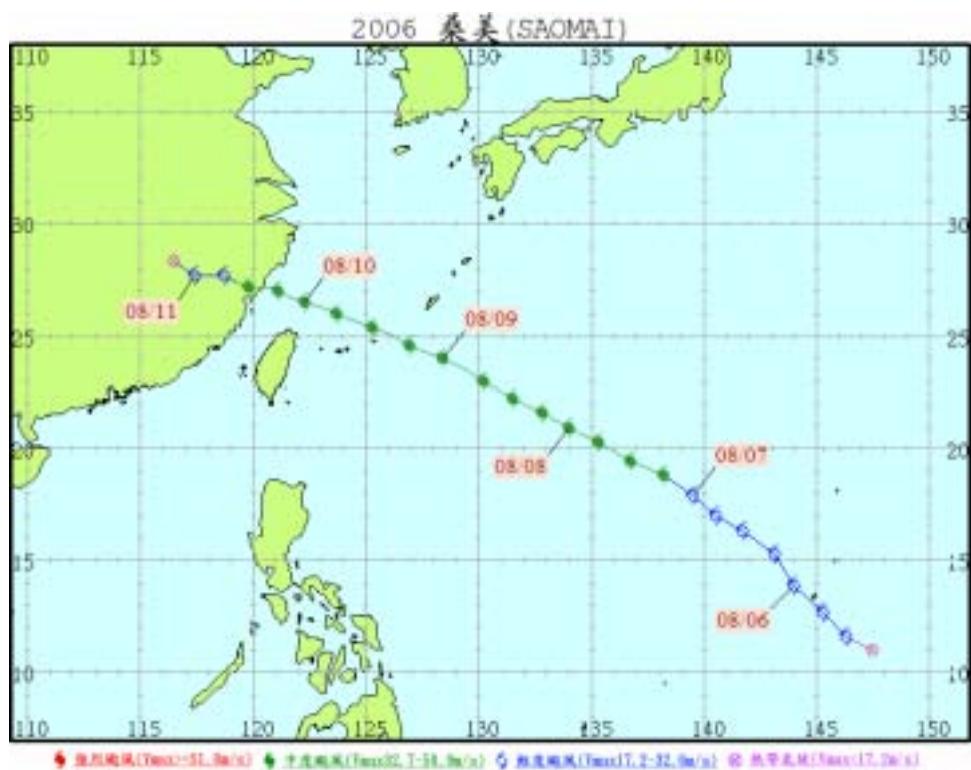


圖 8.6 2006 年 8 月 9 日至 8 月 10 日之桑美(SAOMAI)中度颱風  
(資料來源：中央氣象局網站)

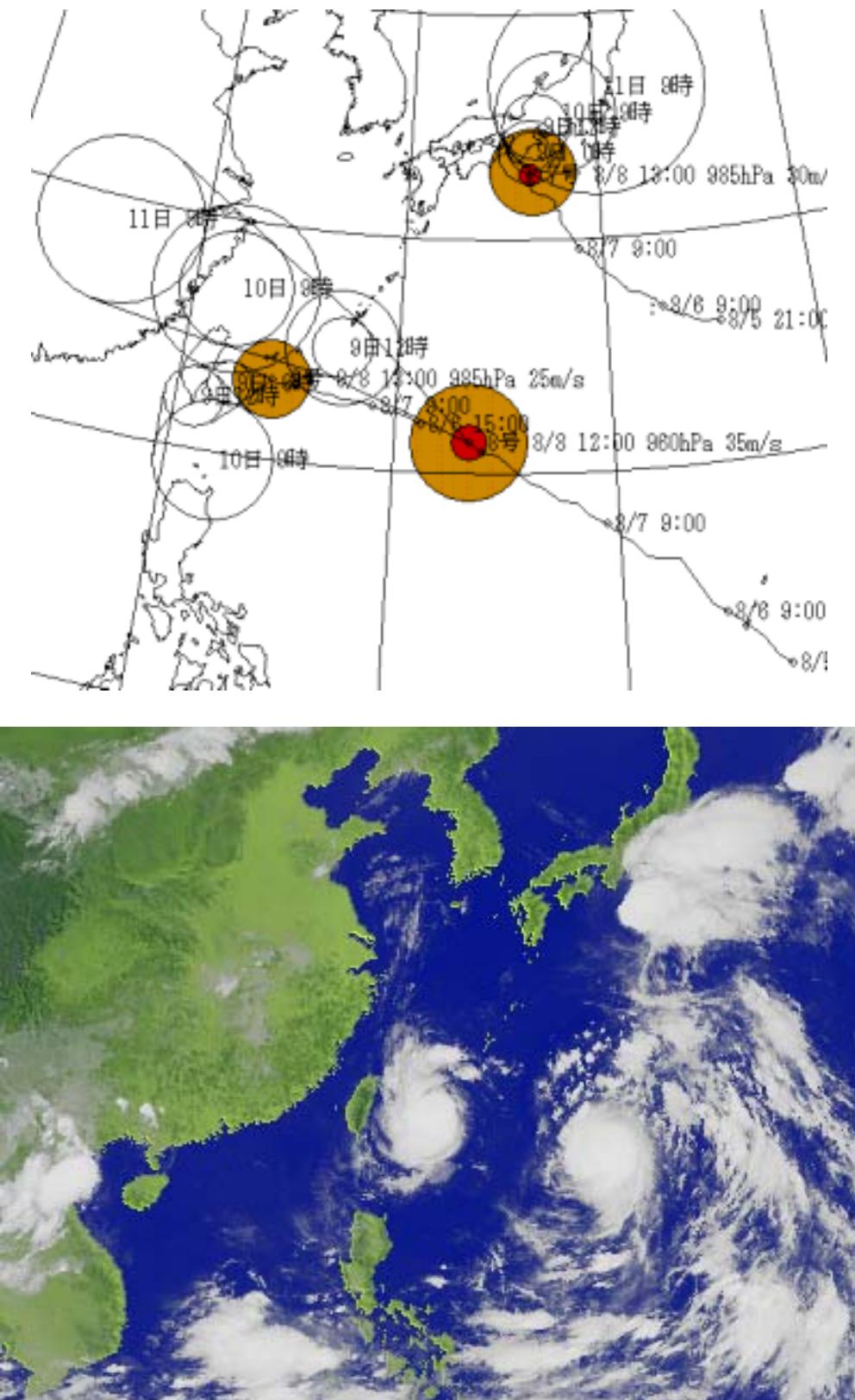


圖 8.7 2006 年 8 月 8 日 08 時瑪莉亞(MARIA)、桑美(SAOMAI)、寶發(BOPHA)同時在臺灣附近海域狀況  
(資料來源：中央氣象局網站)

中央氣象局颱風警報發布概況表	
名稱	珊珊(SHANSHAN)
編號	0613
生成地點	關島西方海面
侵入台灣日期	2006年9月16日
發布時間	海上2006年9月14日14時30分
解除時間	海上2006年9月16日14時30分
發布頻數	17
最大強度	中度
近中心最大風速	48.0 (公尺/秒)
侵台路徑分類	-
登陸地段	-
動向	9月10日在關島西方海面生成，朝西北方向前進。12日增強為中度颱風，並逐漸轉向西移動。15日左右移速減慢且轉向轉為偏北，通過台灣東方海面。16日其中心由通過石垣島附近，且加速向北北東方向朝日本移動。18日變性為溫帶氣旋。
災情	-

註：資料範圍即為臺灣颱風發布至警報解除。



圖 8.8 2006 年 9 月 14 日至 9 月 16 日之珊珊(SHANSHAN)中度颱風  
(資料來源：中央氣象局網站)

### OCEAN DATA IN TYPHOON

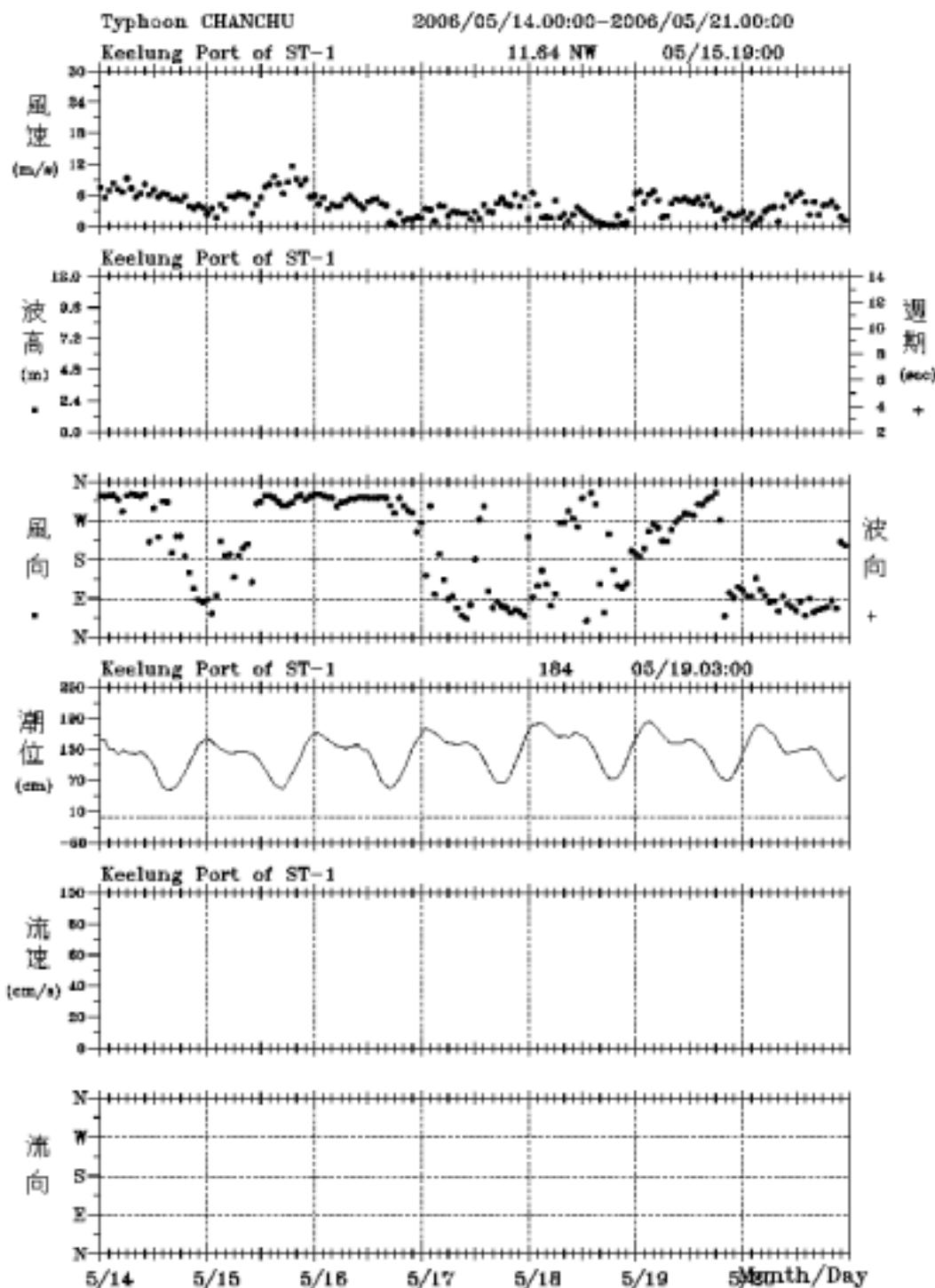


圖8.9 2006年5月珍珠颱風基隆港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

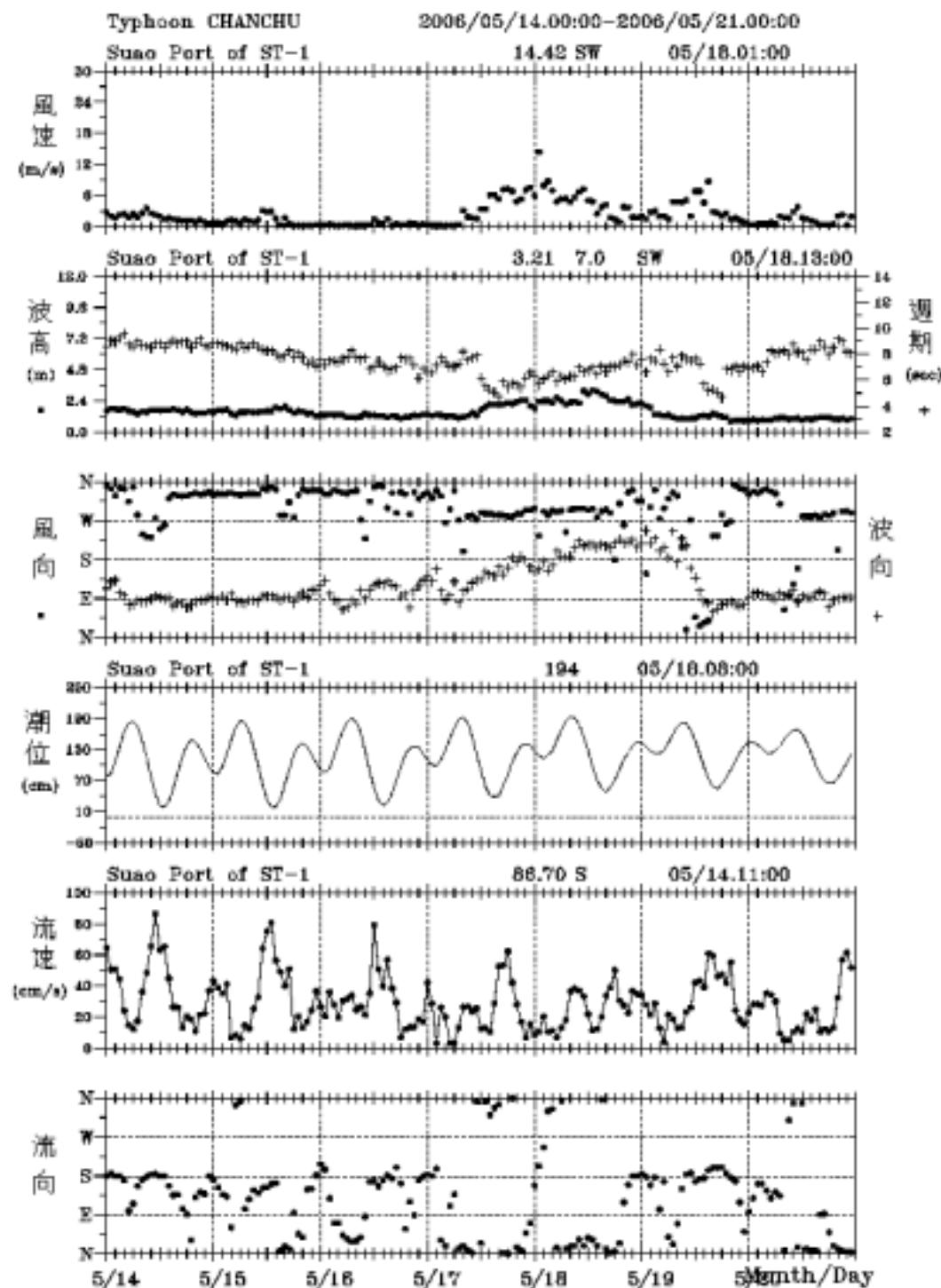


圖 8.10 2006 年 5 月珍珠颱風蘇澳港測站風、浪、潮、流歷線圖

## OCEAN DATA IN TYPHOON

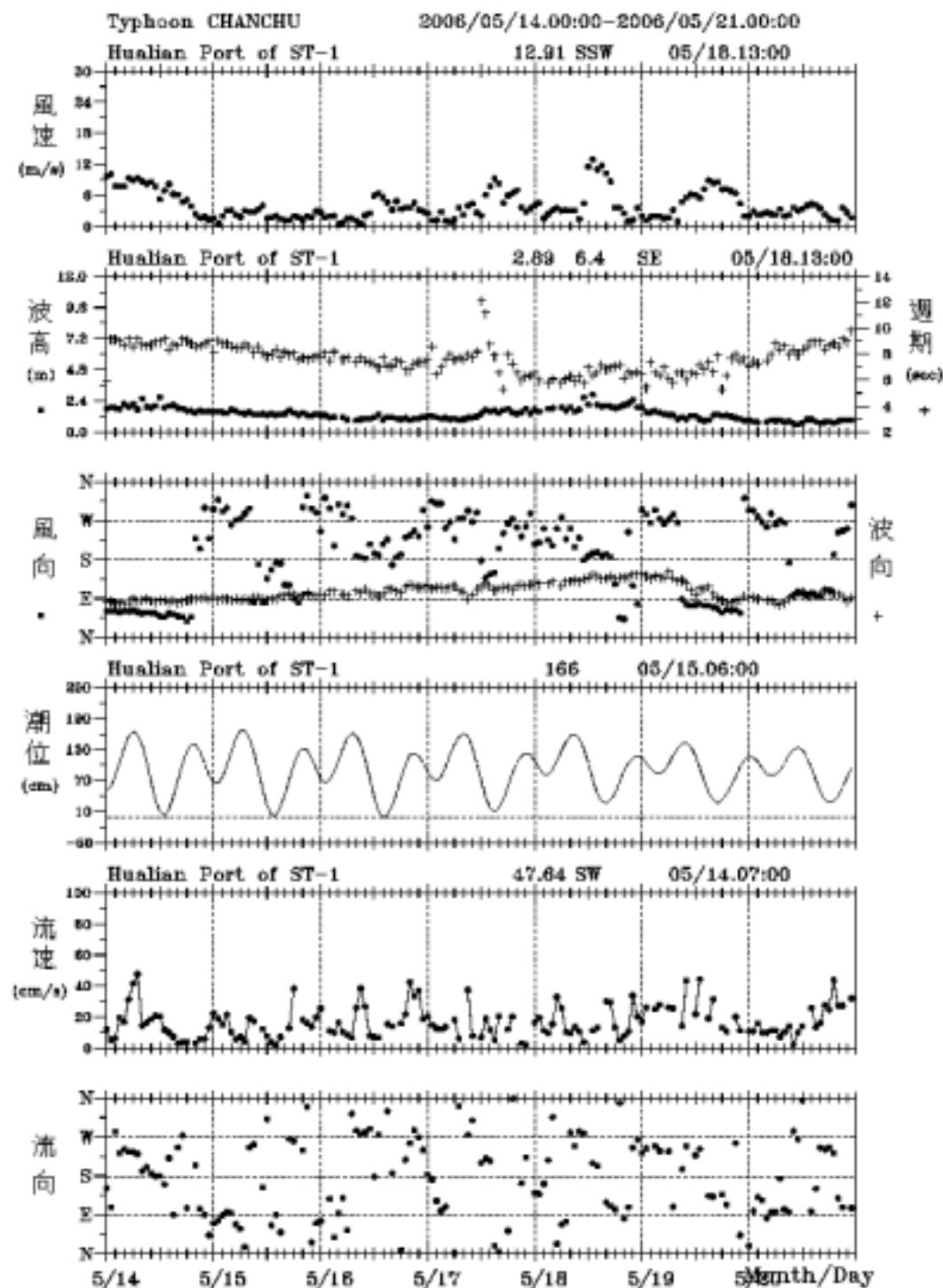


圖8.11 2006年5月珍珠颱風花蓮港測站風、浪、潮、流壓線圖

A985HL10.1HE

Institute of Harbor & Marine Technology

### OCEAN DATA IN TYPHOON

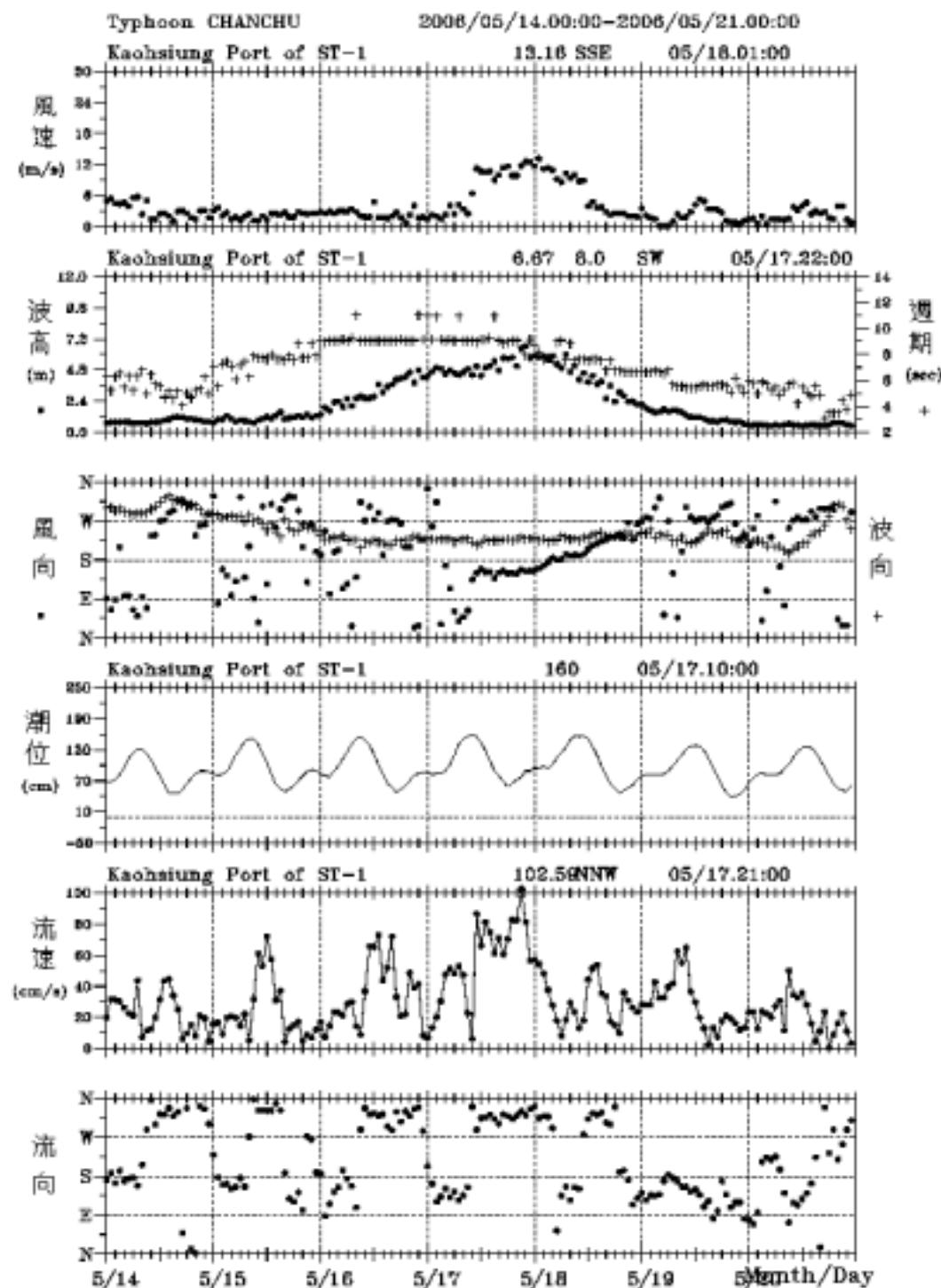


圖 8.12 2006 年 5 月珍珠颱風高雄港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

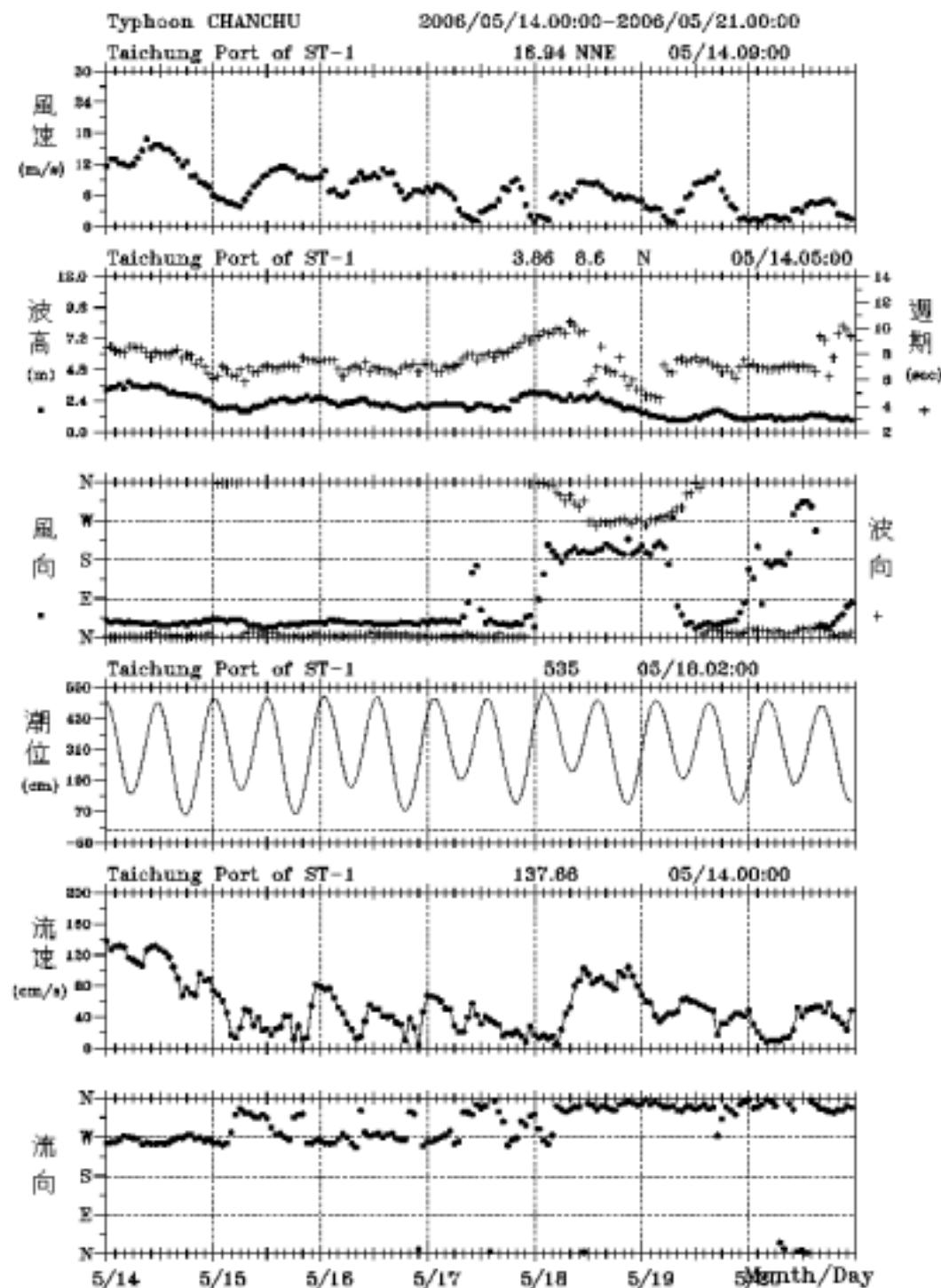


圖 8.13 2006 年 5 月 珍珠颱風台中港測站風、浪、潮、流歷線圖

## OCEAN DATA IN TYPHOON

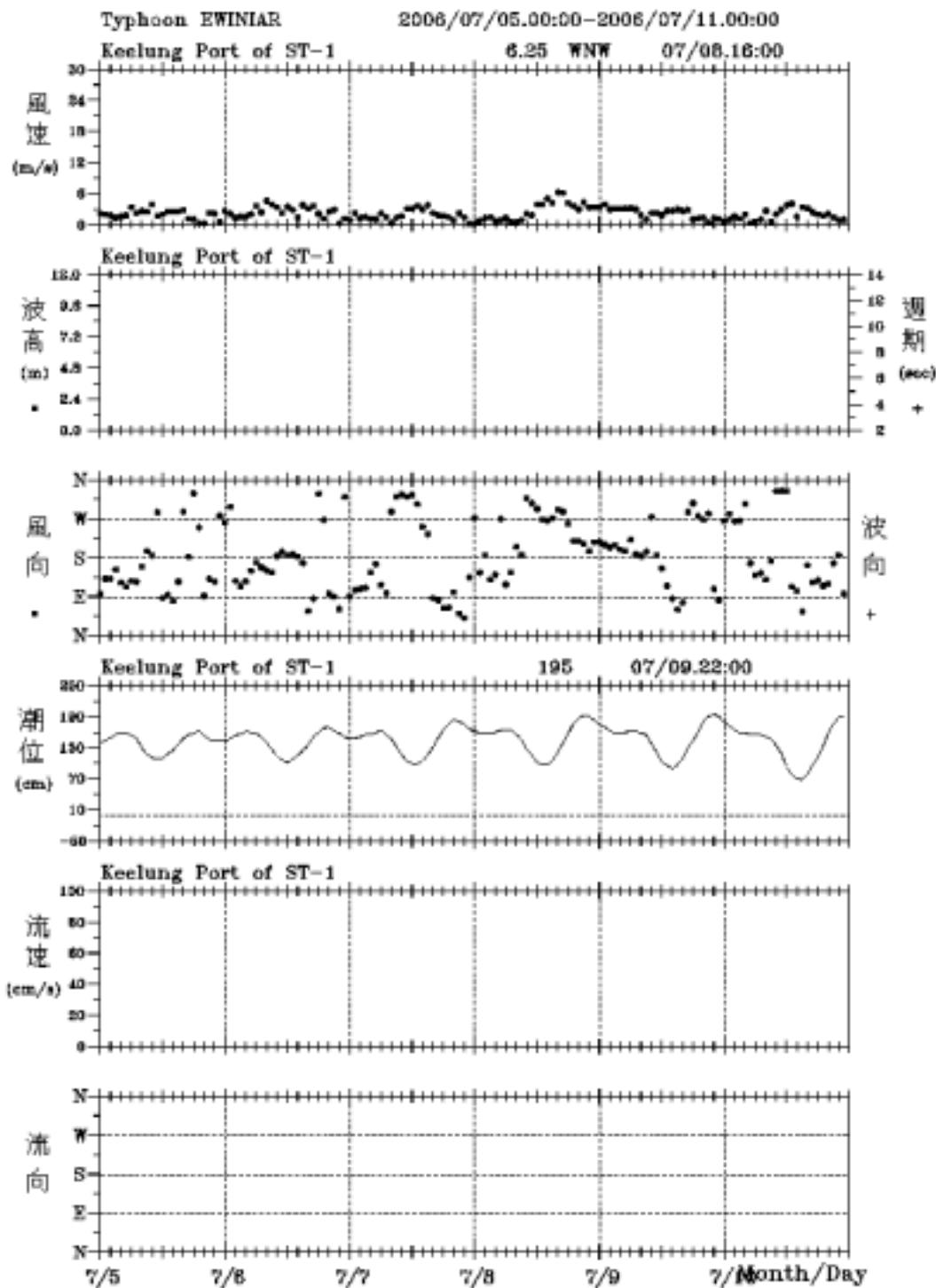


圖8.14 2006年7月艾維尼颱風基隆港測站風、浪、潮、流壓線圖

AQ67KL10.1HE

## Institute of Harbor & Marine Technology

## OCEAN DATA IN TYPHOON

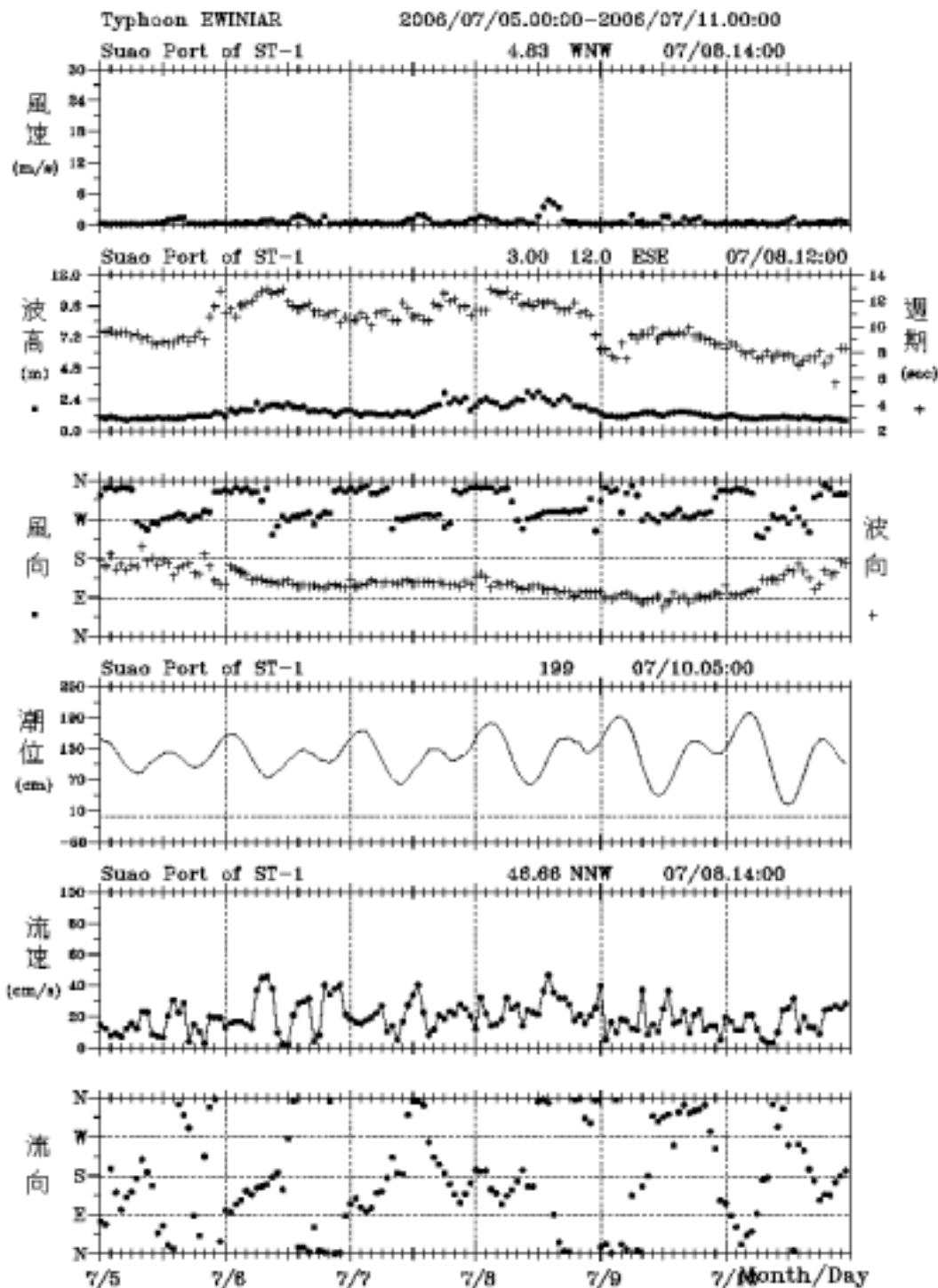


圖8.15 2006年7月艾維尼颱風蘇澳港測站風、浪、潮、流歷線圖

A987SA10.LHE

Institute of Harbor & Marine Technology

### OCEAN DATA IN TYPHOON

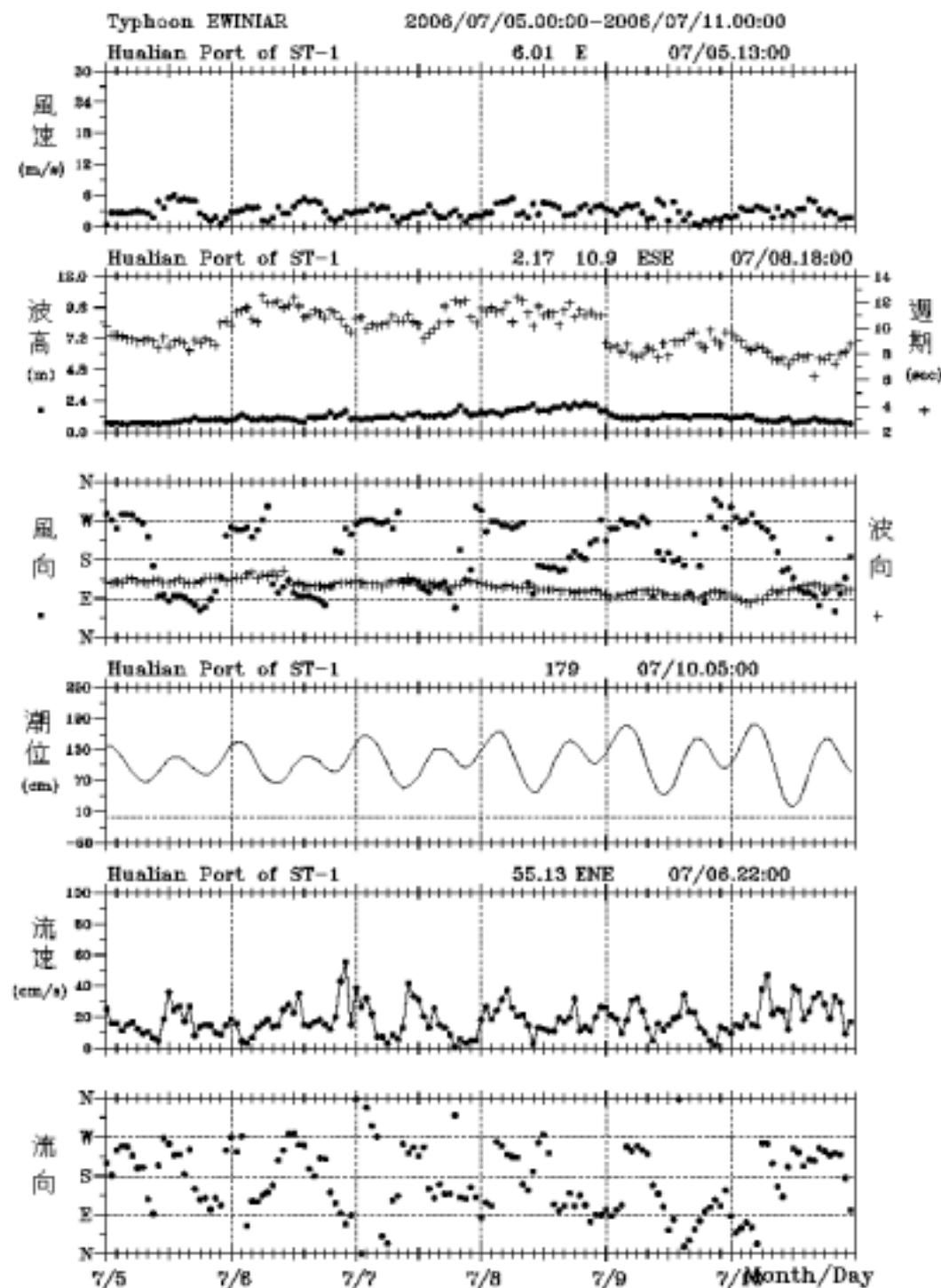


圖8.16 2006年7月艾維尼颱風花蓮港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

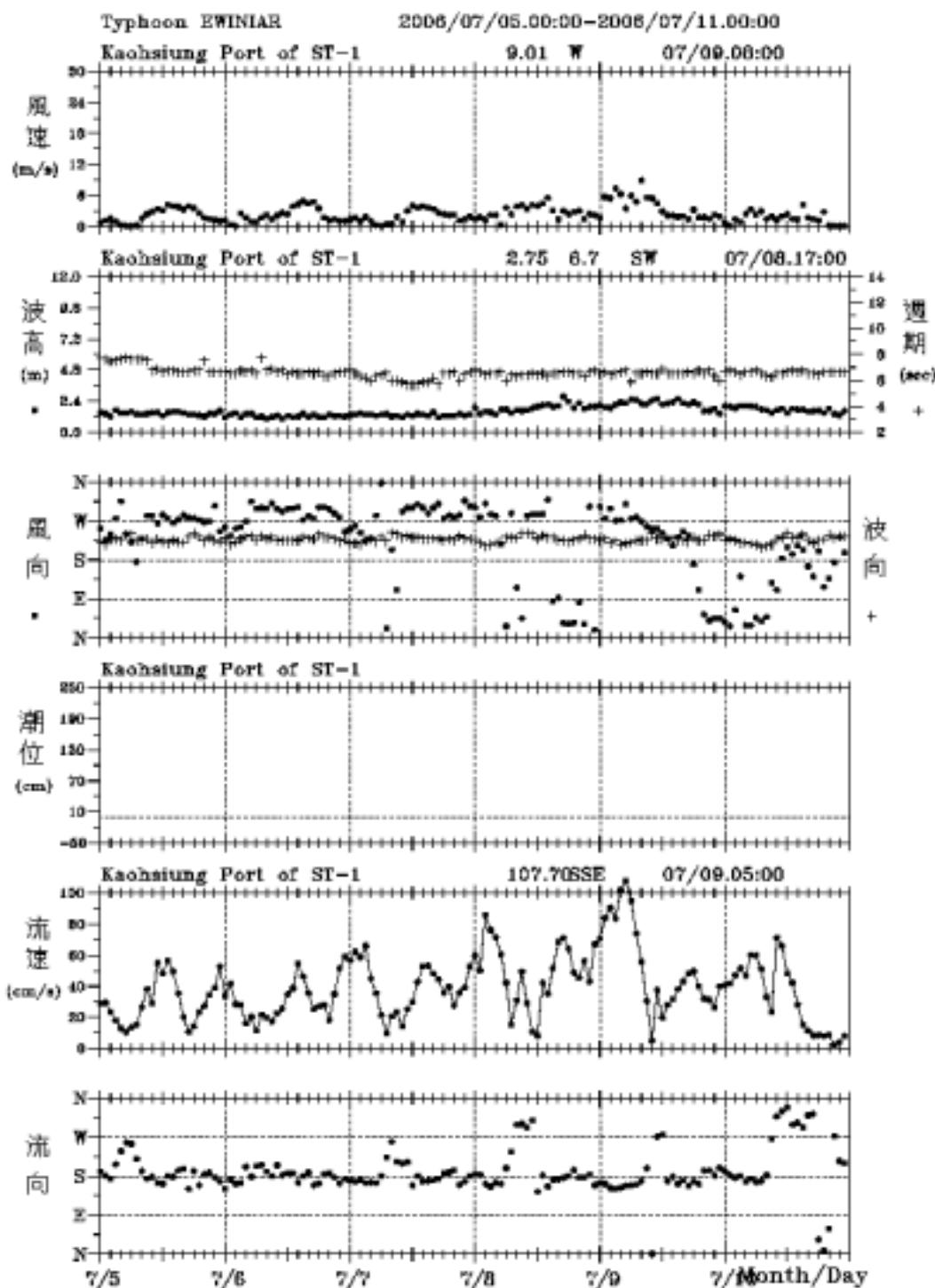


圖8.17 2006年7月艾維尼颱風高雄港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

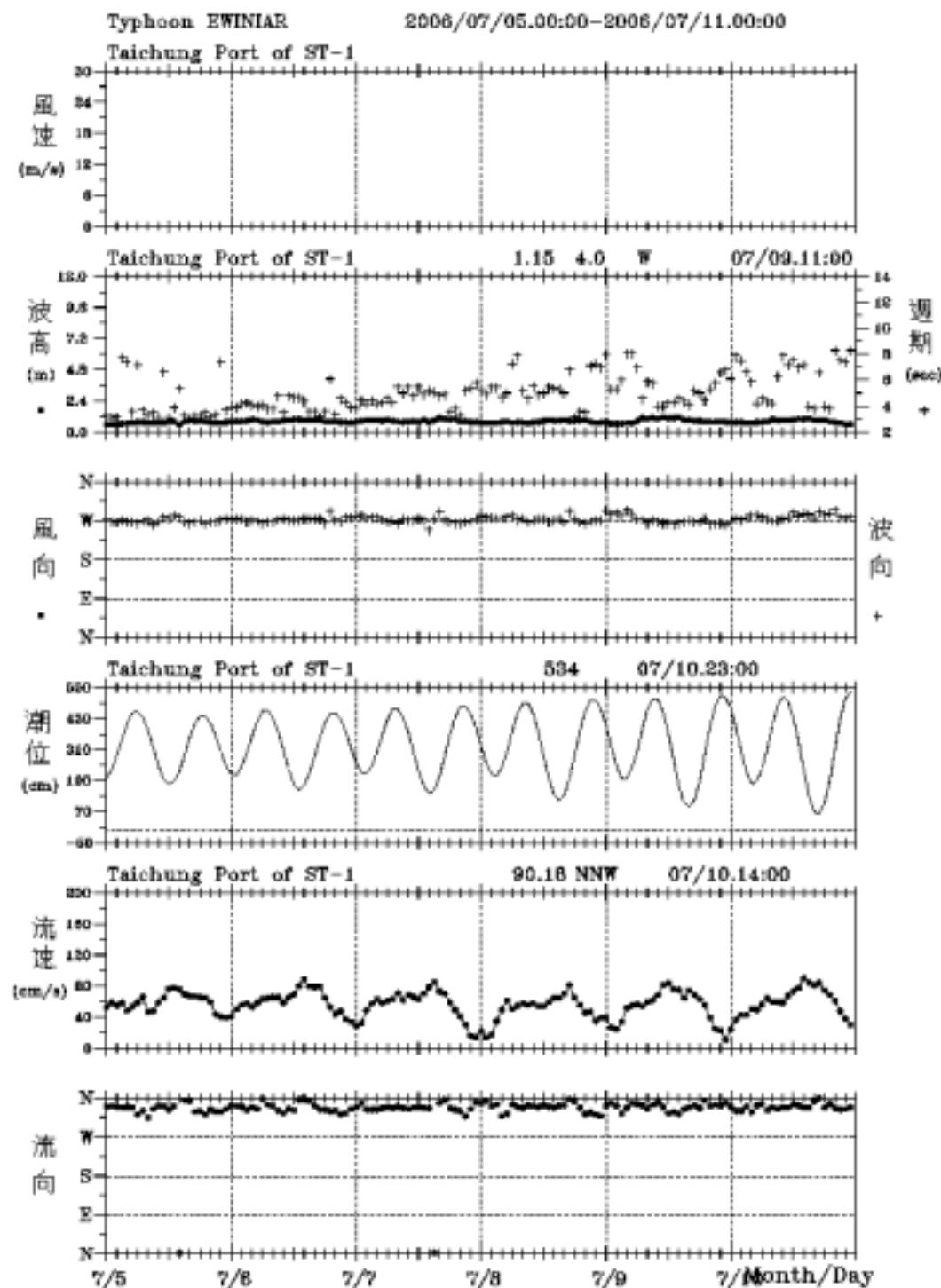


圖 8.18 2006 年 7 月艾維尼颱風台中港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

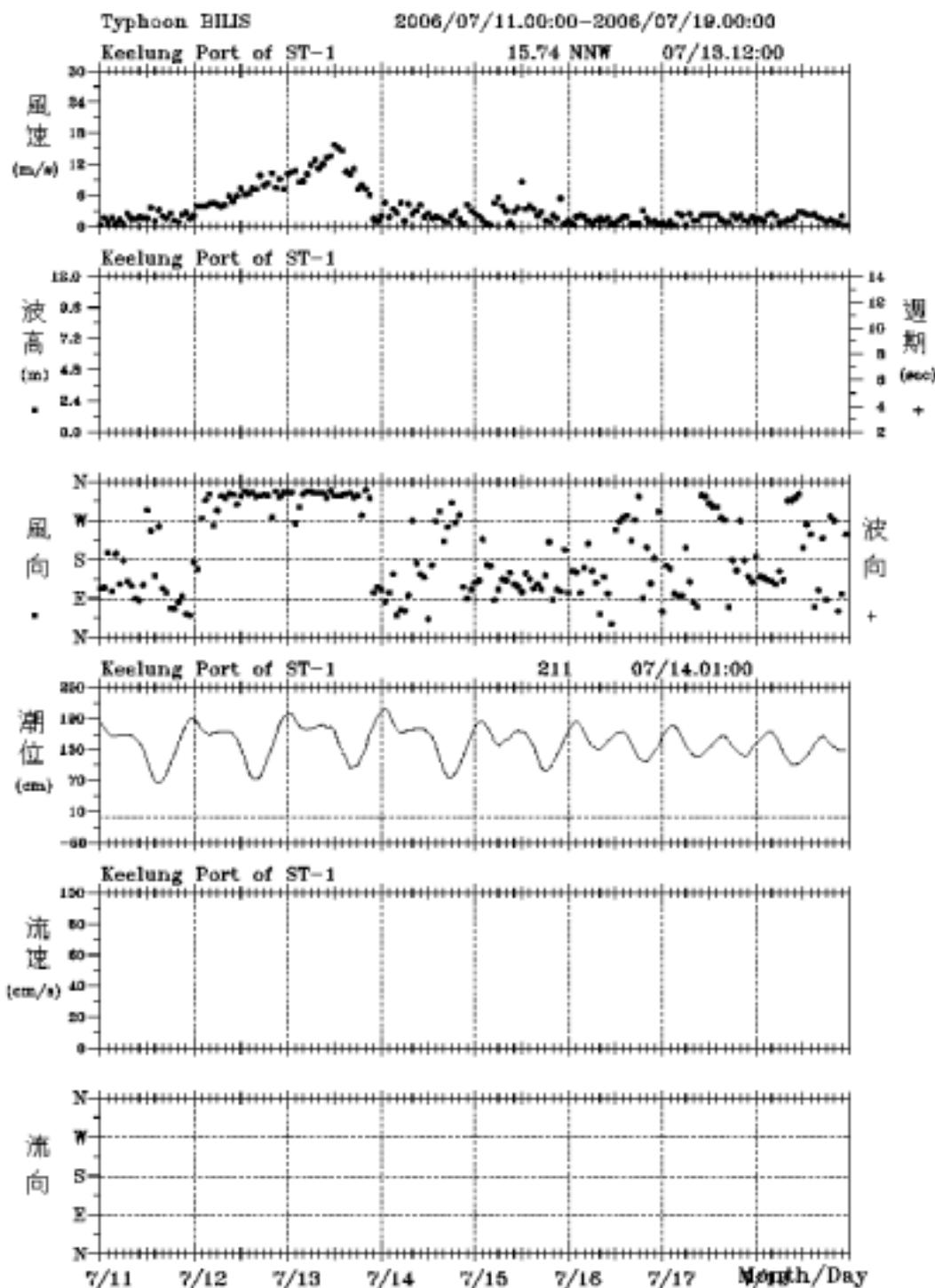


圖8.19 2006年7月碧利斯颱風基隆港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

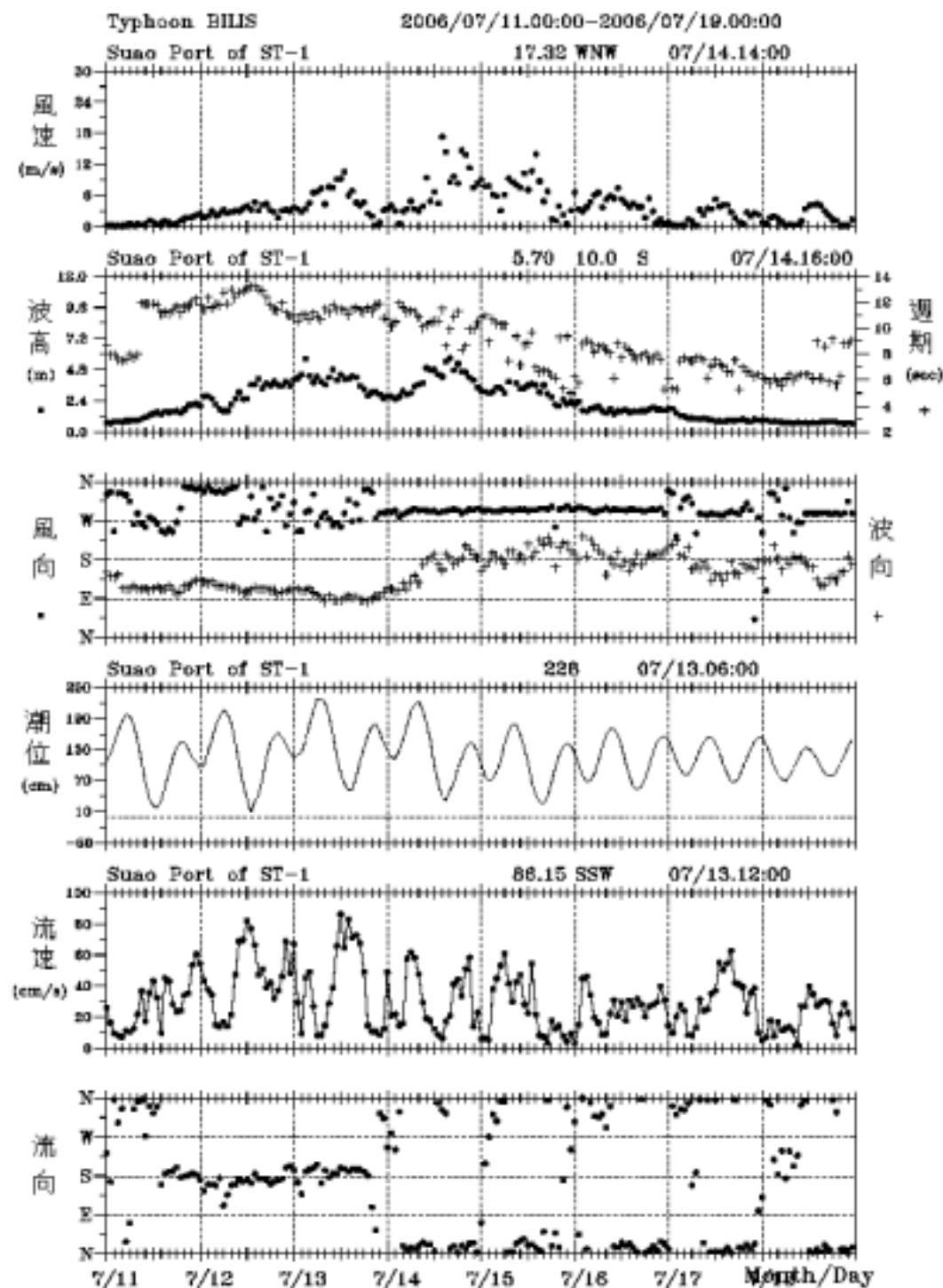


圖8.20 2006年7月碧利斯颱風蘇澳港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

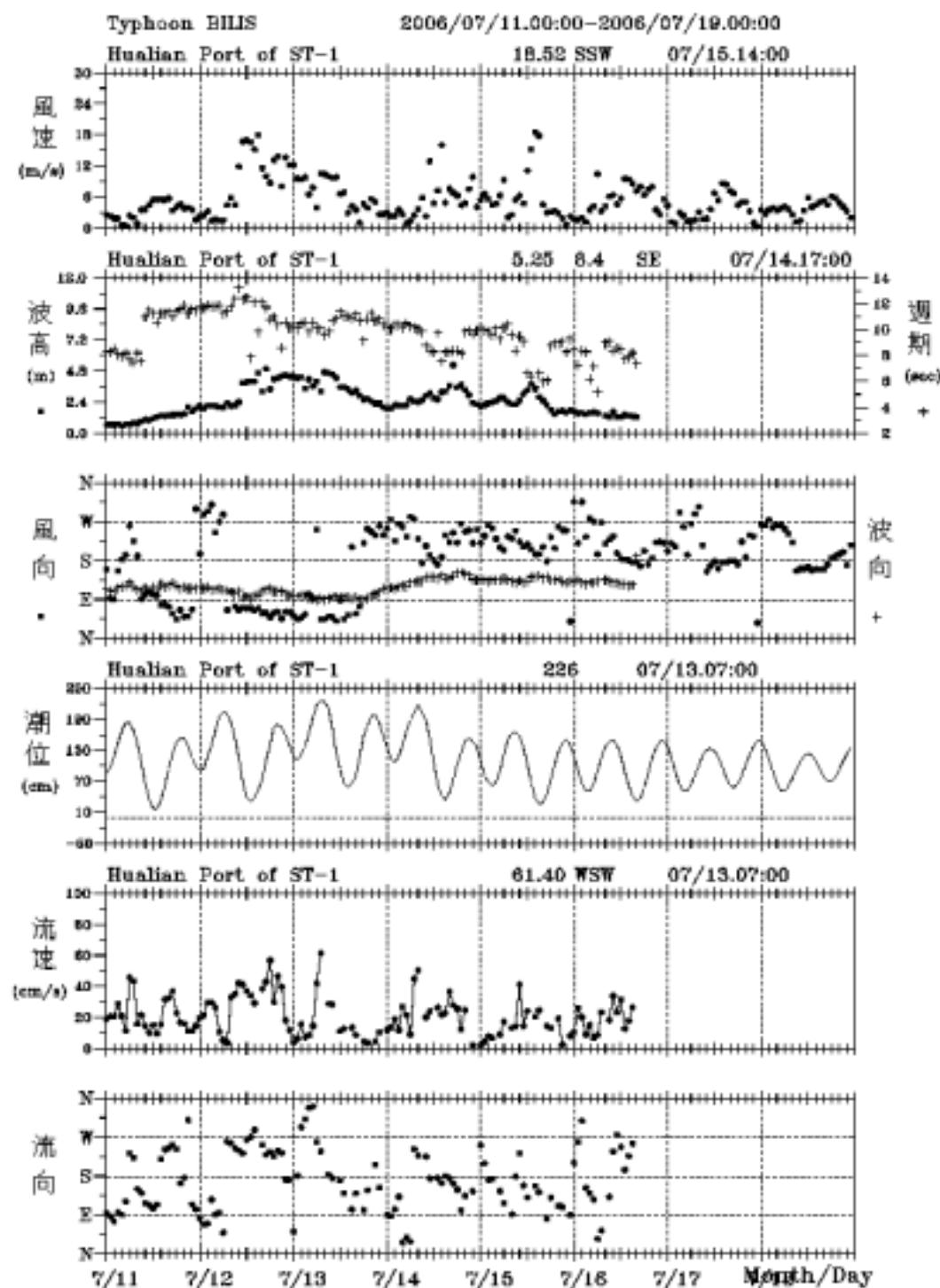


圖8.21 2006年7月碧利斯颱風花蓮港測站風、浪、潮、流歷線圖

## OCEAN DATA IN TYPHOON

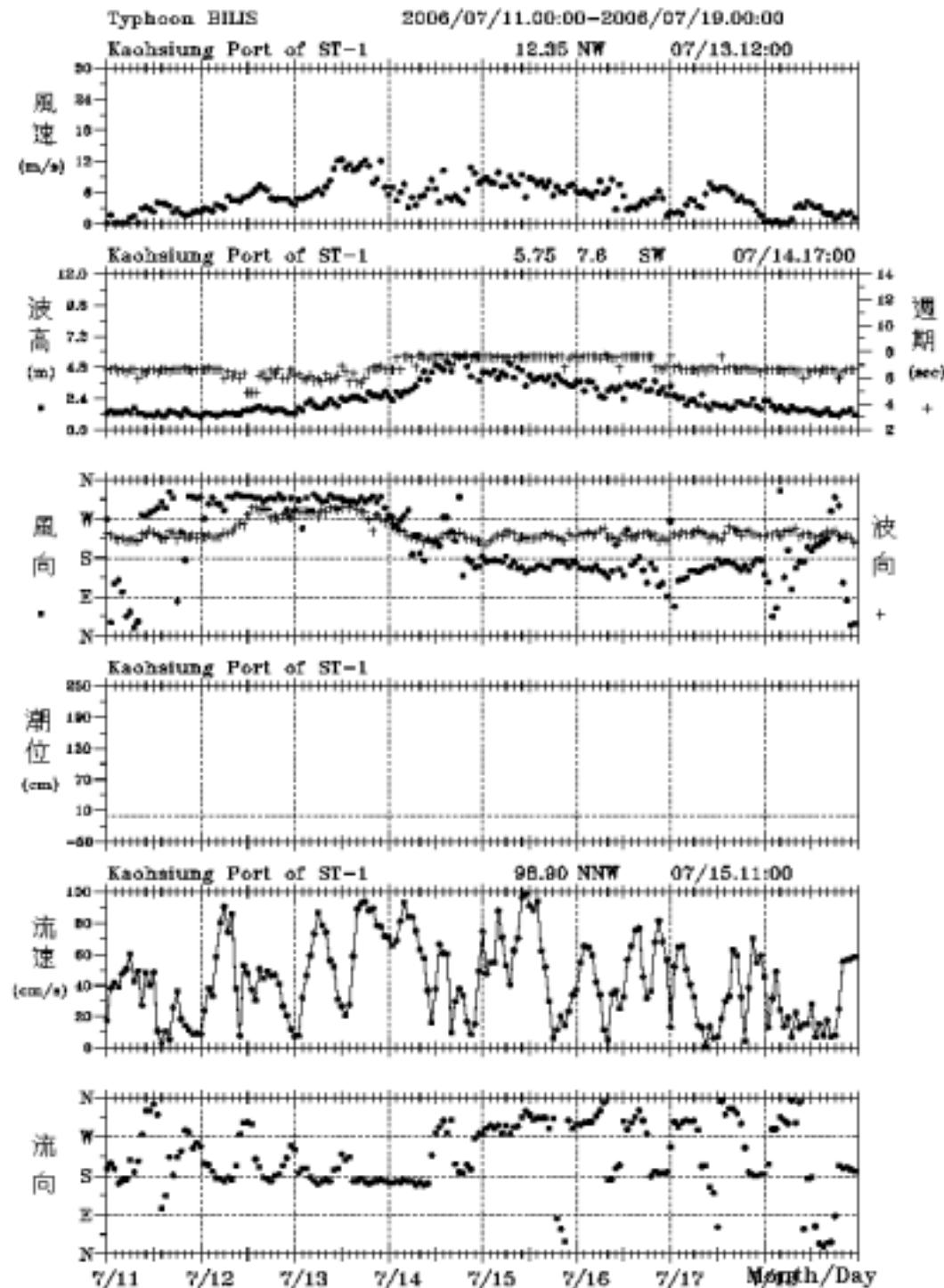


圖 8.22 2006 年 7 月碧利斯颱風高雄港測站風、浪、潮、流歷練圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

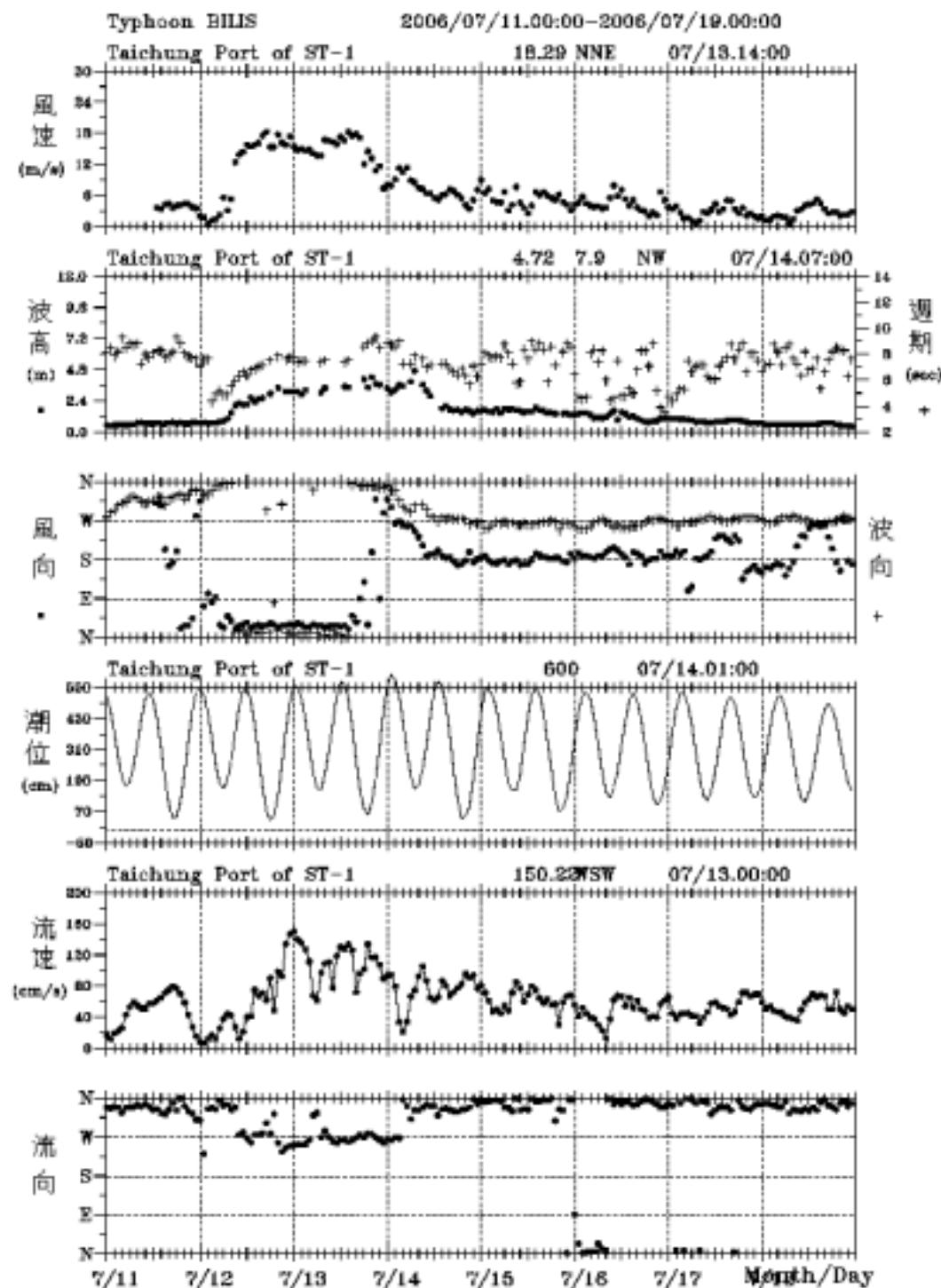


圖8.23 2006年7月碧利斯颱風台中港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

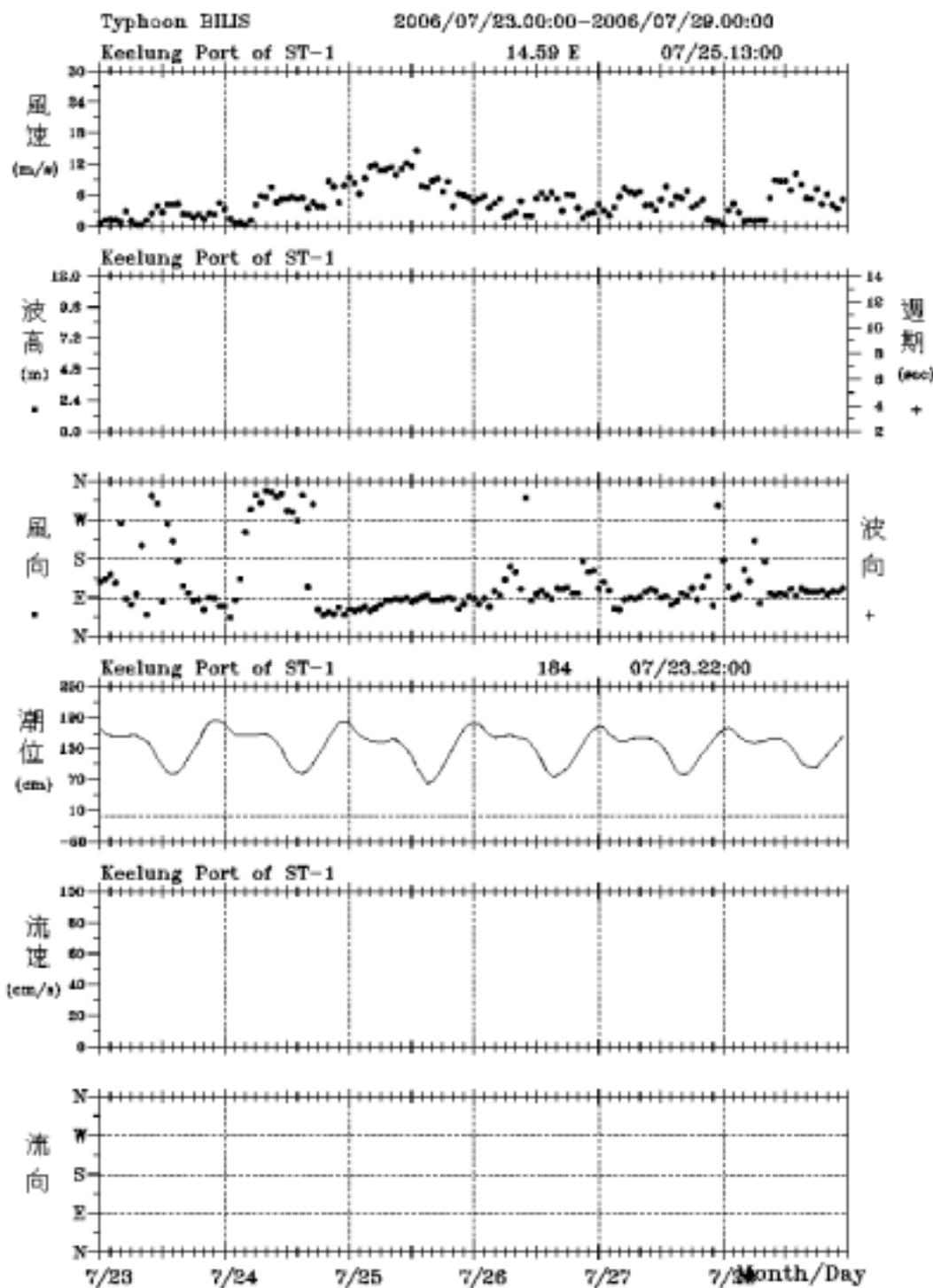


圖 8.24 2006 年 7 月凱米颱風基隆港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

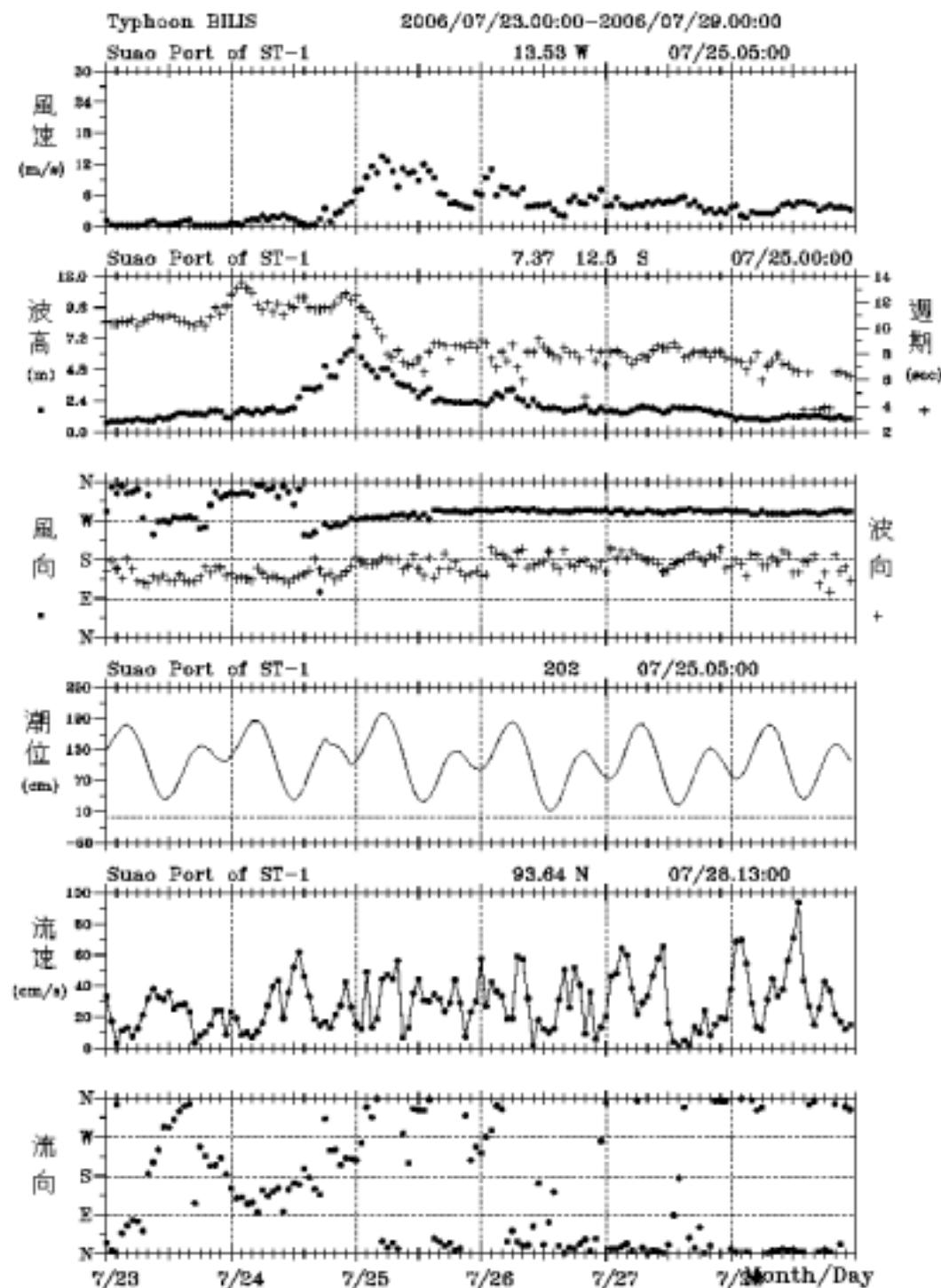


圖 8.25 2006 年 7 月 艾米颱風蘇澳港測站風、浪、潮、流歷線圖

## OCEAN DATA IN TYPHOON

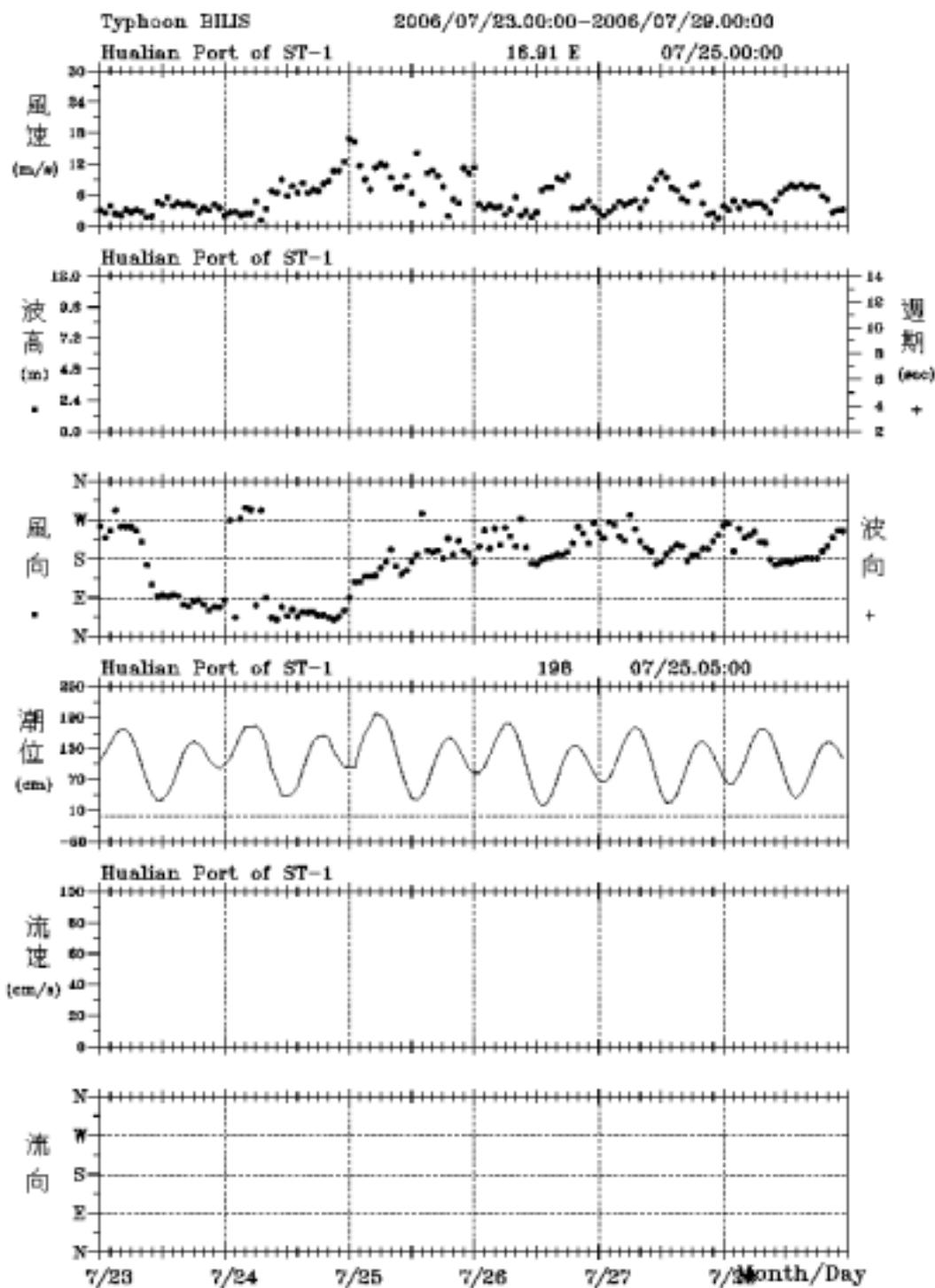


圖8.26 2006年7月凱米颱風花蓮港測站風、浪、潮、流歷線圖

A067HL30.1HE

## Institute of Harbor & Marine Technology

### OCEAN DATA IN TYPHOON

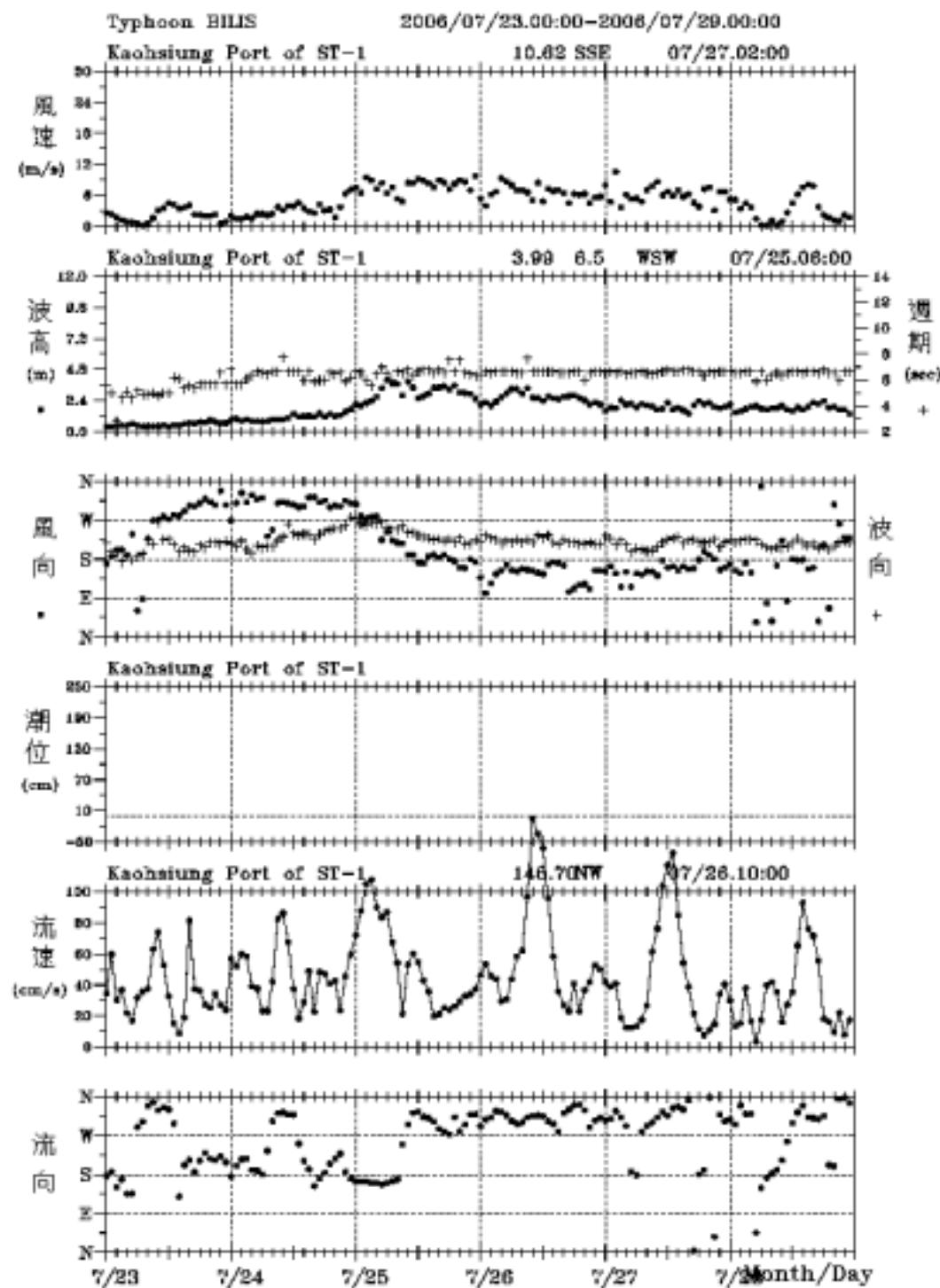


圖 8.27 2006 年 7 月 花米颱風 高雄港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

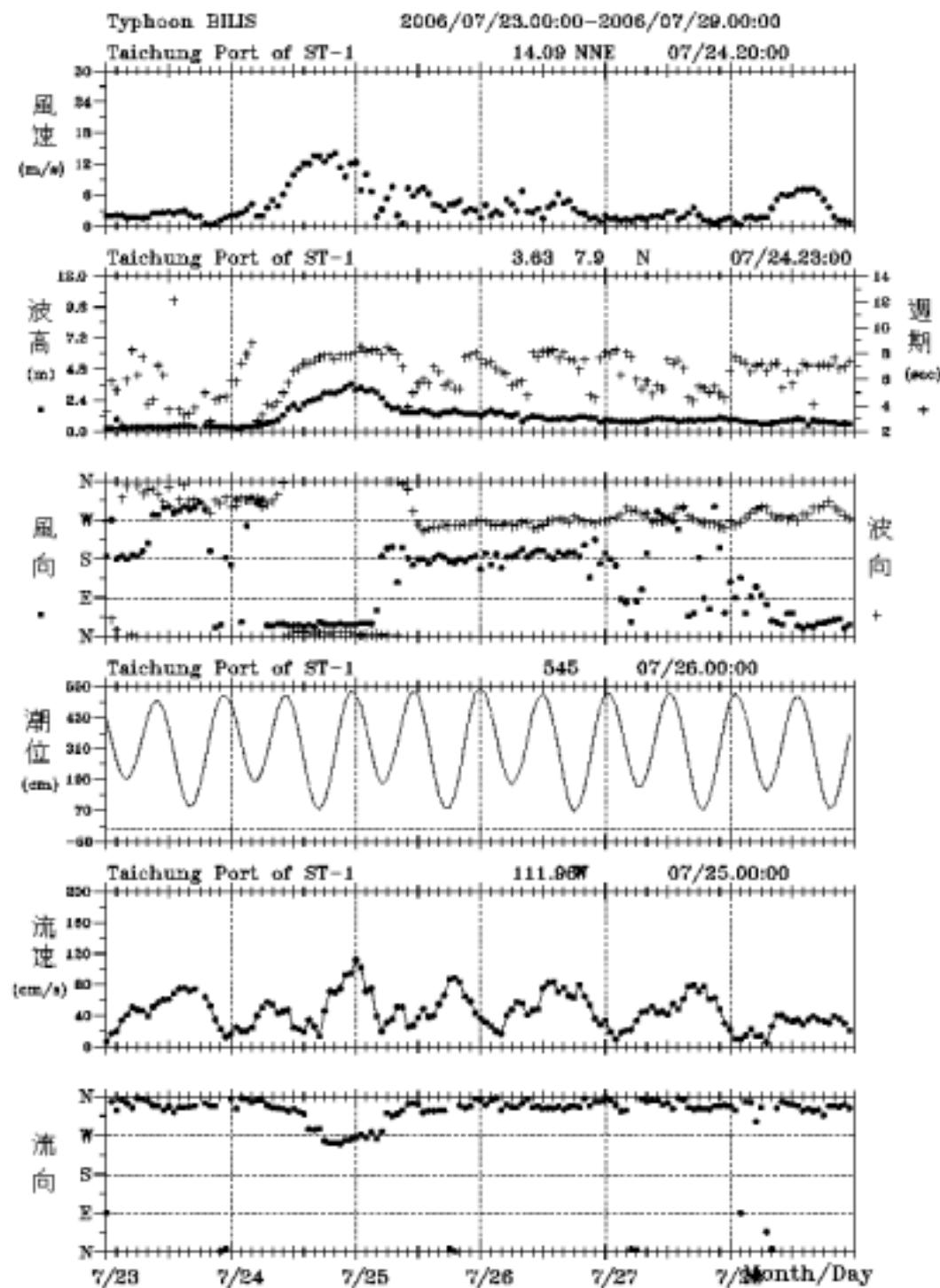


圖 8.28 2006 年 7 月 艾米颱風台中港測站風、浪、潮、流歷線圖

## OCEAN DATA IN TYPHOON

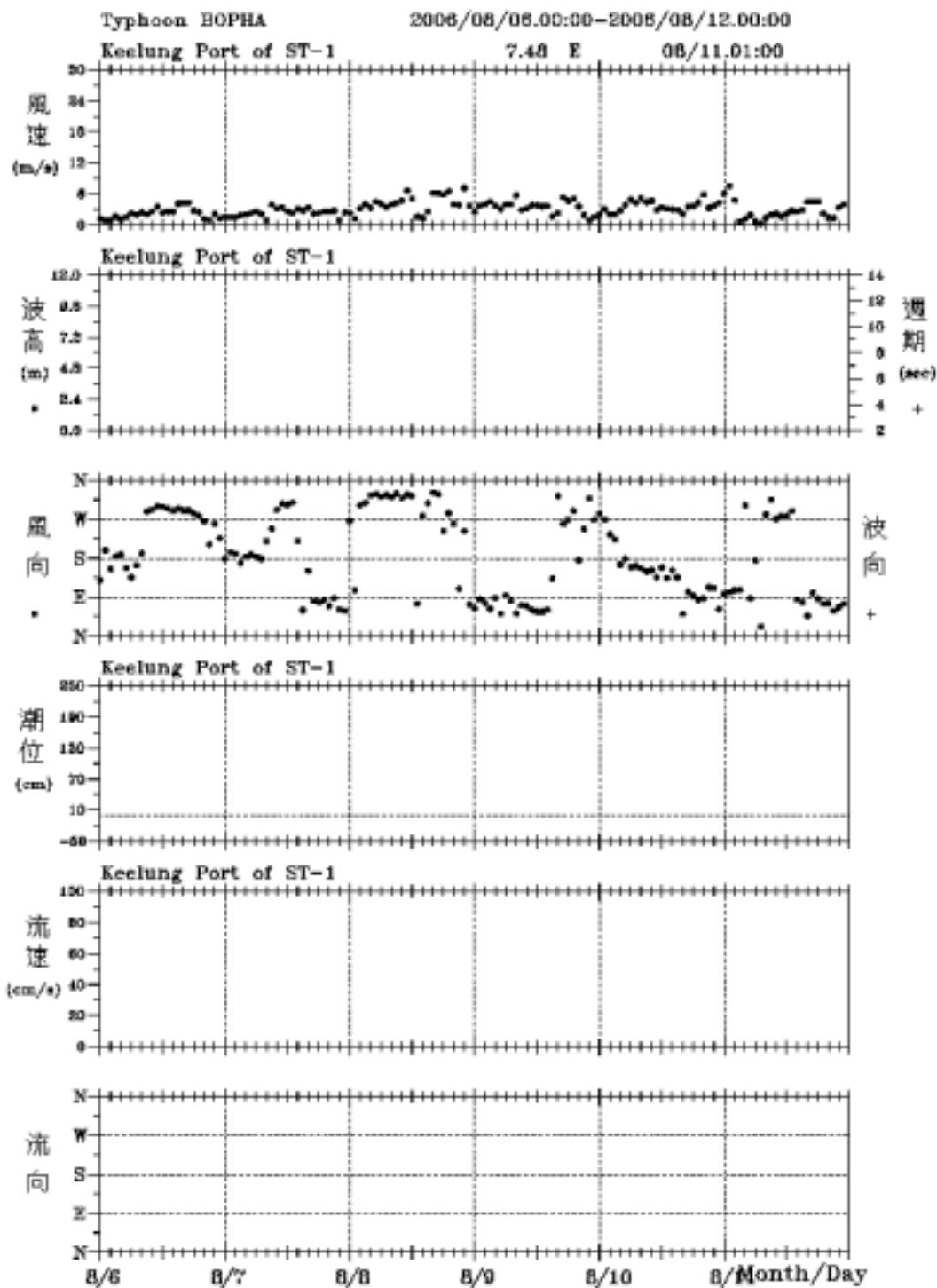


圖8.29 2006年8月齊發颱風基隆港測站風、浪、潮、流歷線圖

A0688120.LHE

Institute of Harbor & Marine Technology

### OCEAN DATA IN TYPHOON

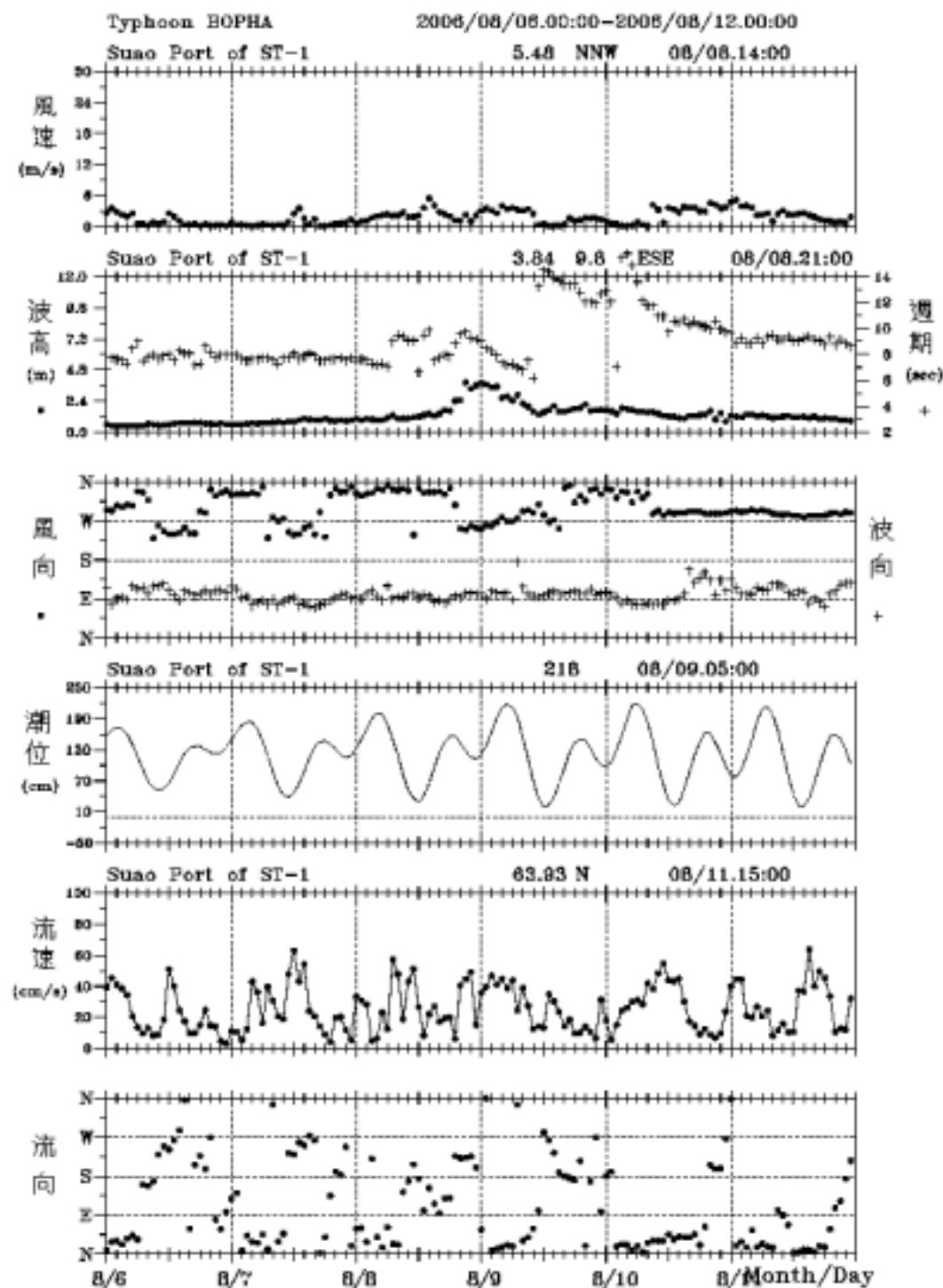


圖 8.30 2006 年 8 月寶發颱風蘇澳港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

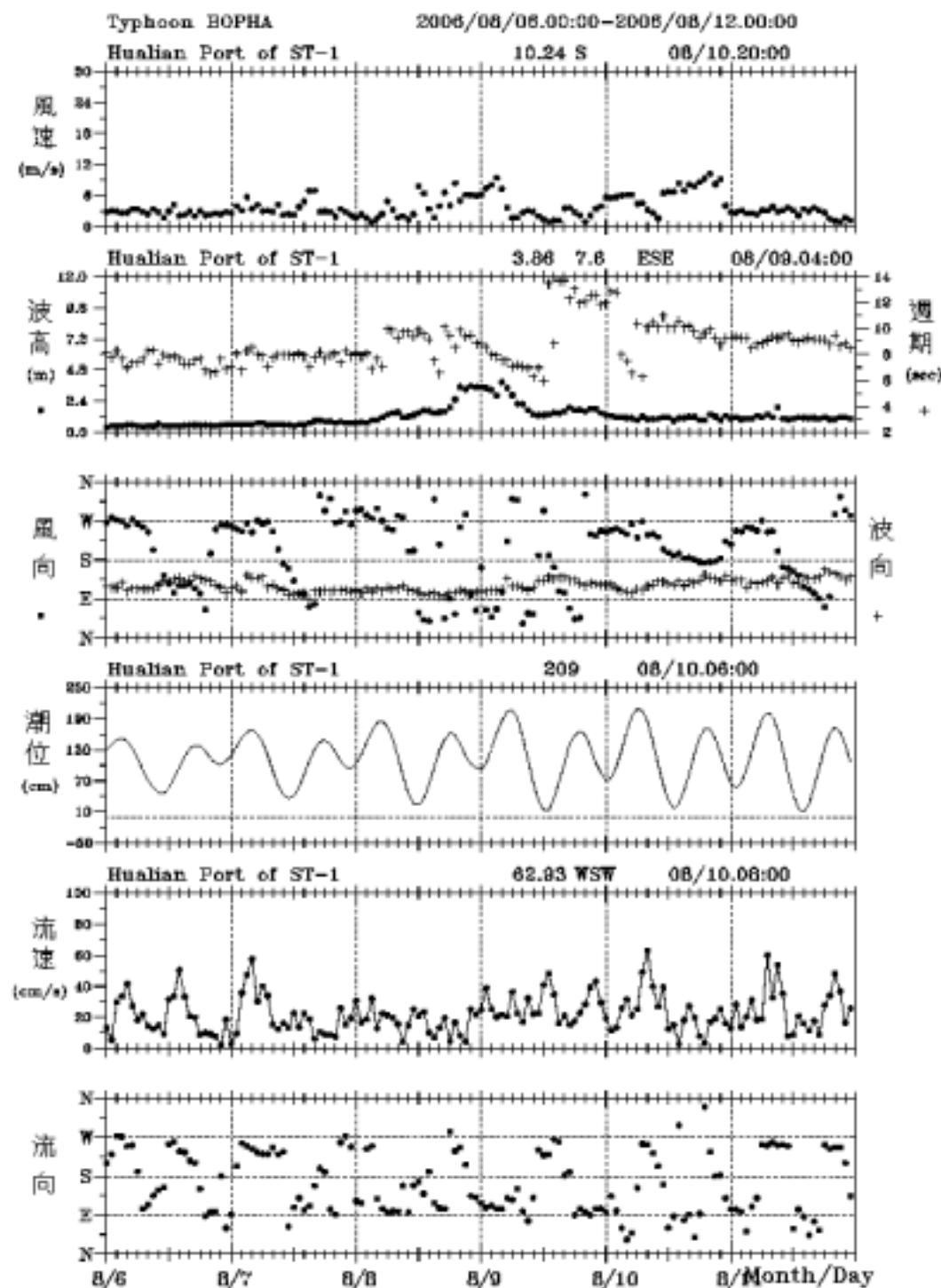


圖8.31 2006年8月寶發颱風花蓮港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

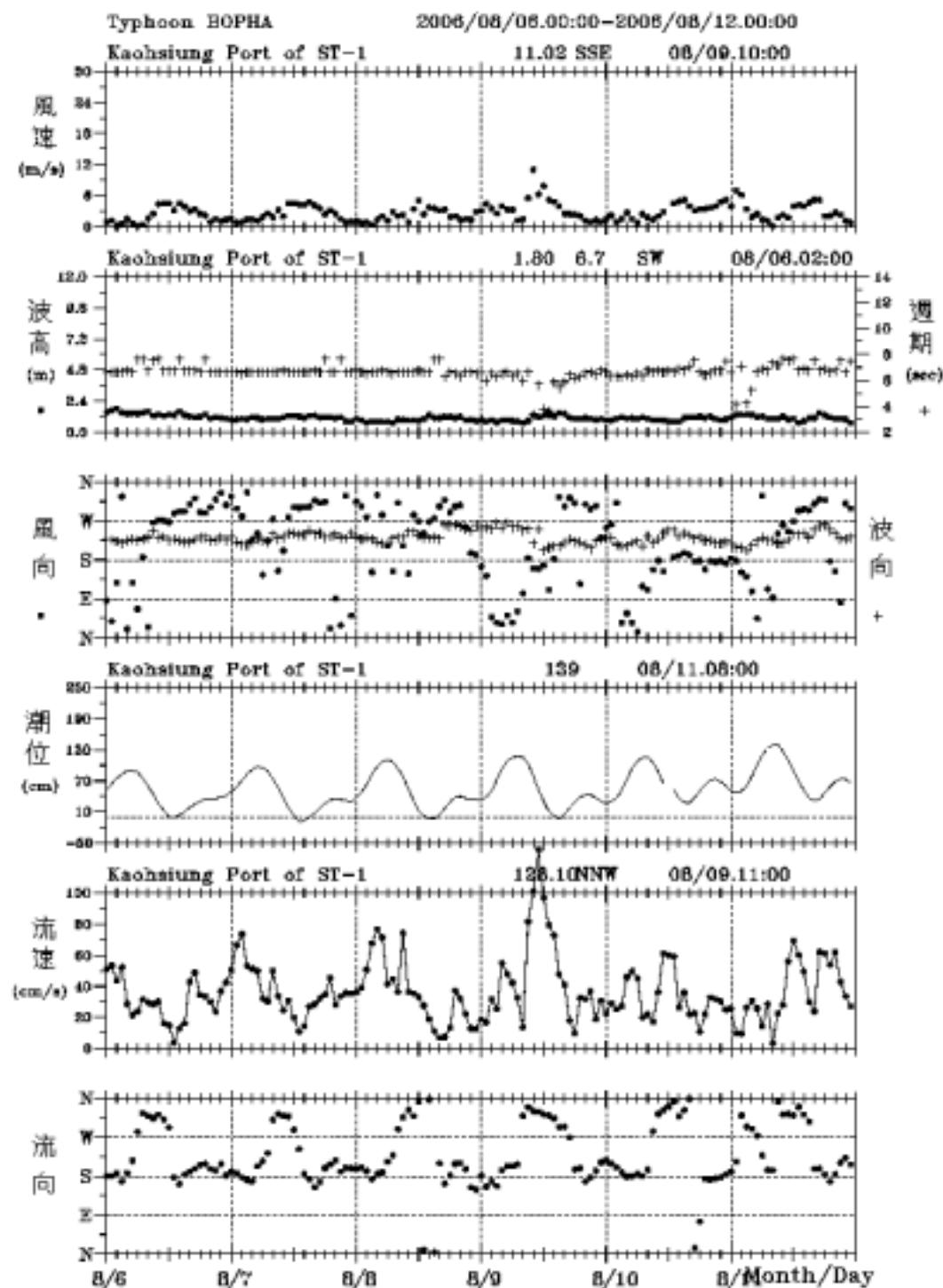


圖 8.32 2006 年 8 月寶發颱風高雄港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

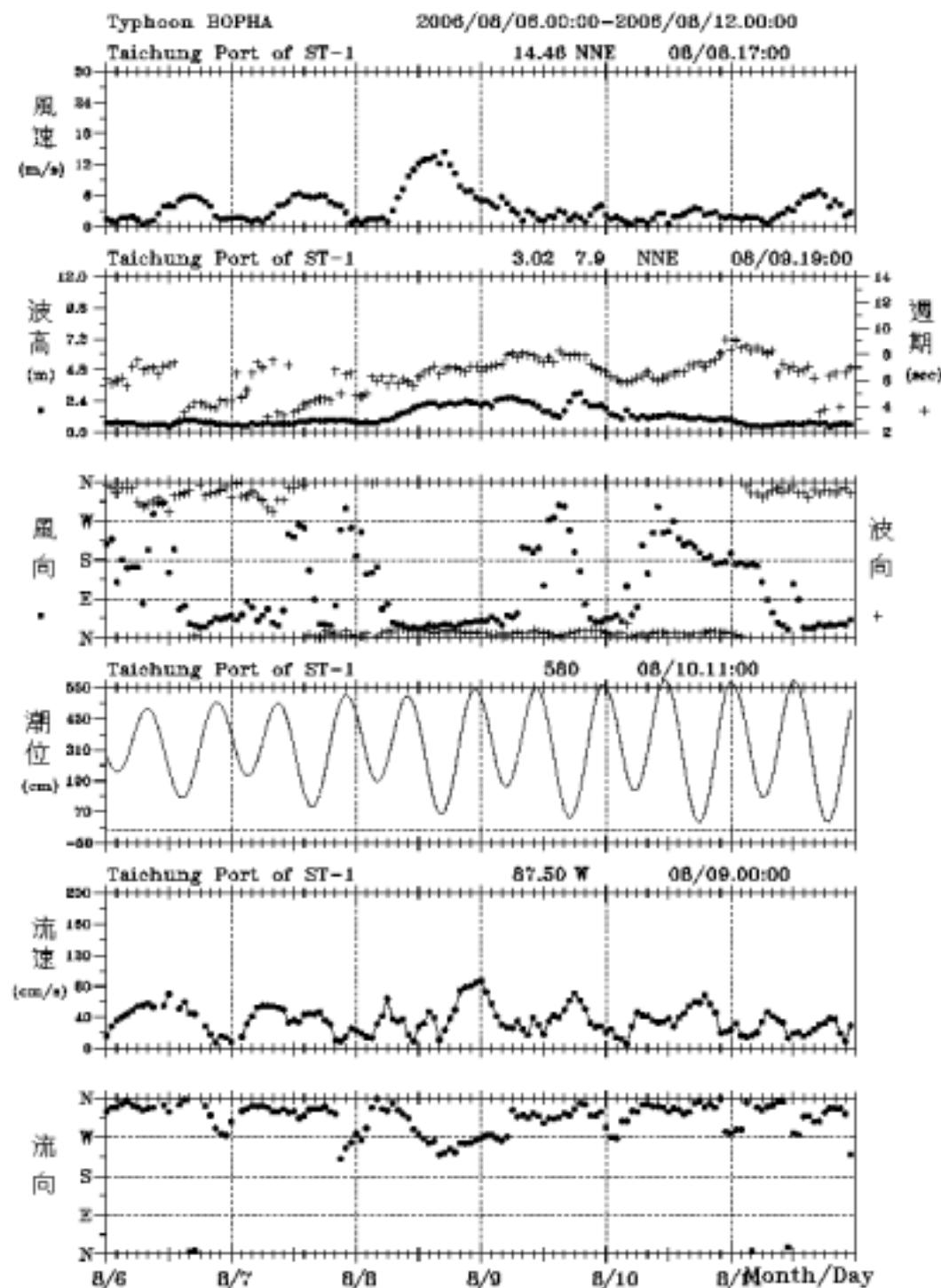


圖 8.33 2006 年 8 月寶發颱風台中港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

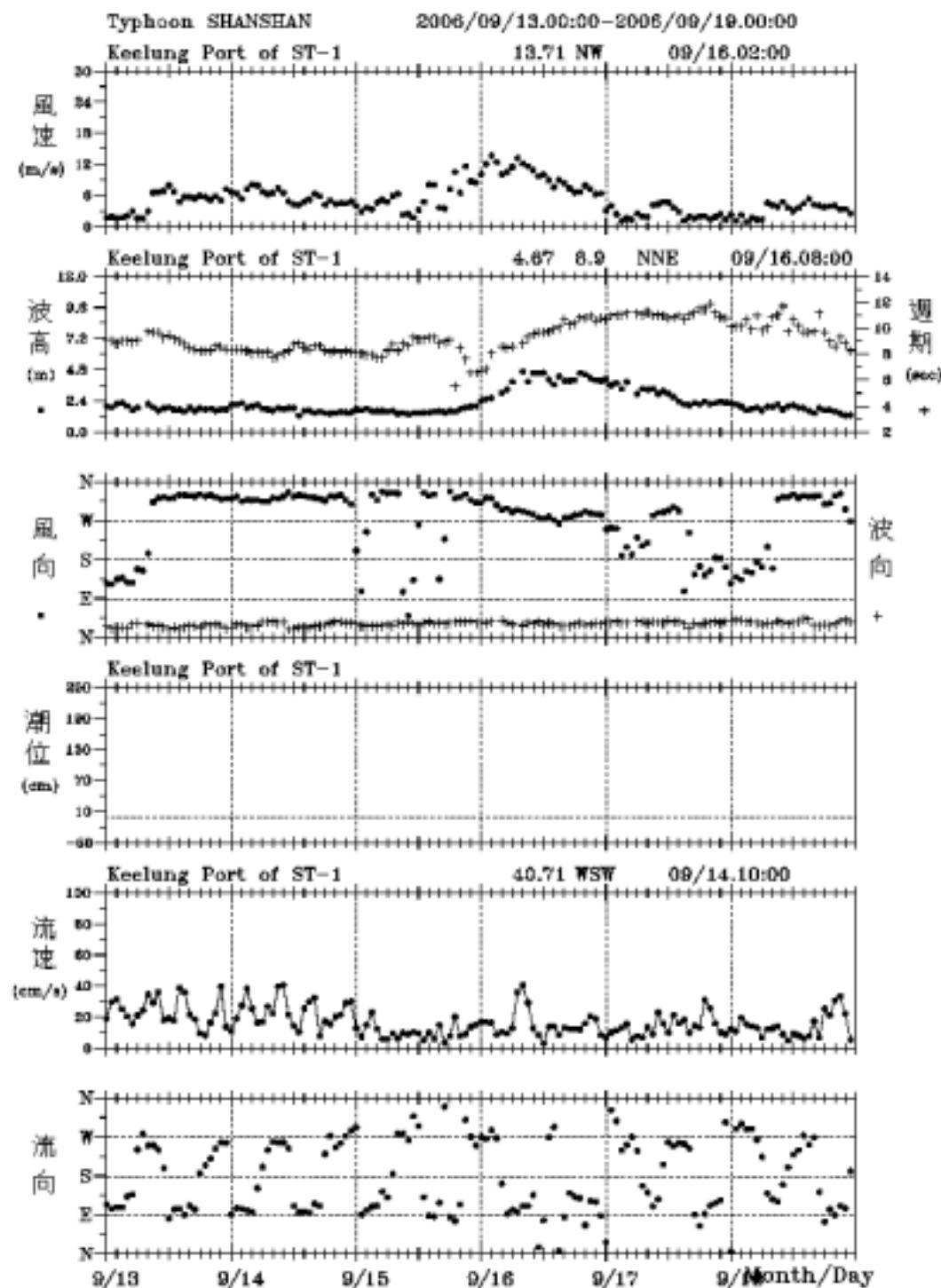


圖 8.34 2006 年 9 月瑪麗颱風基隆港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

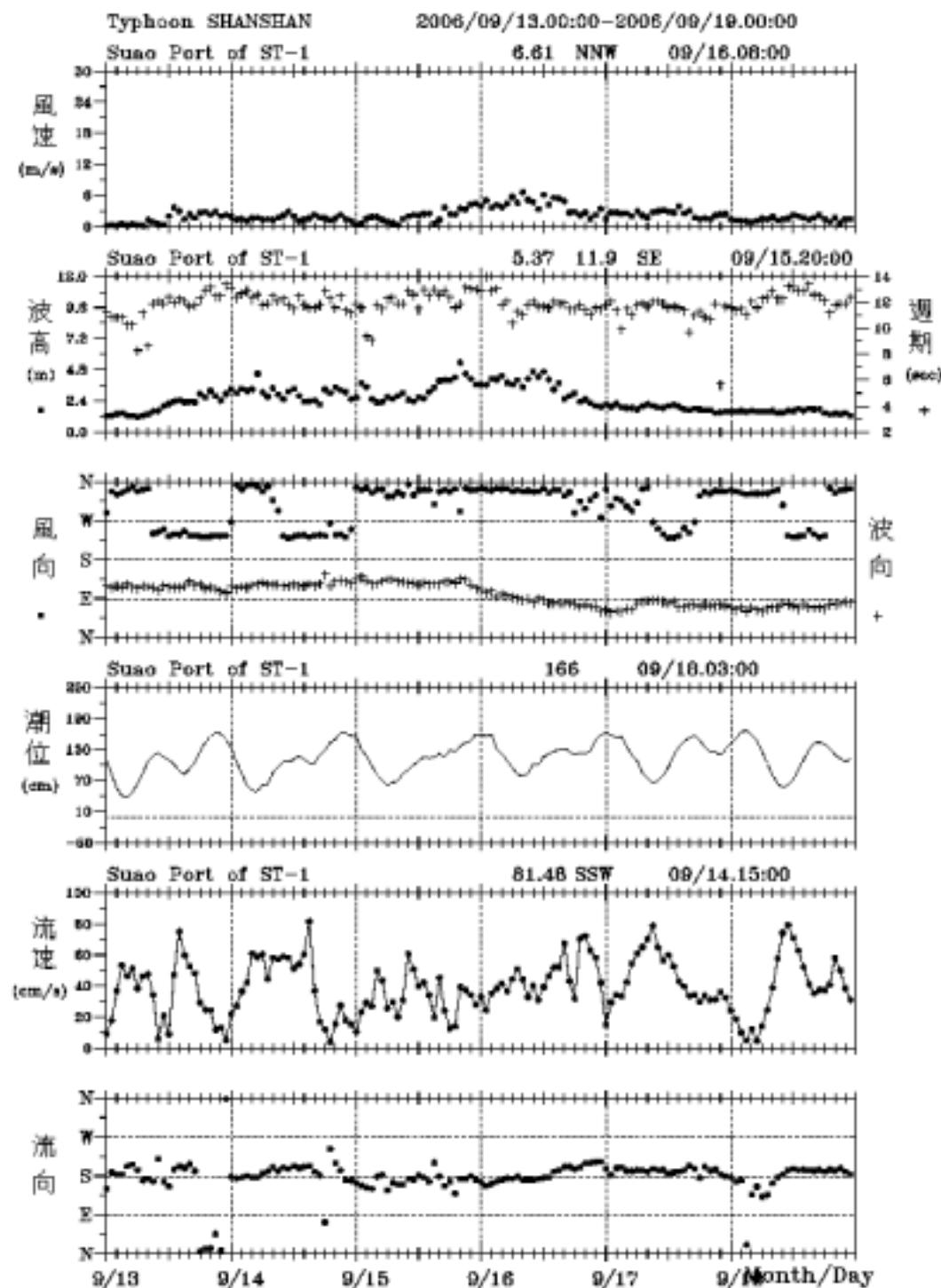


圖 8.35 2006 年 9 月 玲玲颱風蘇澳港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

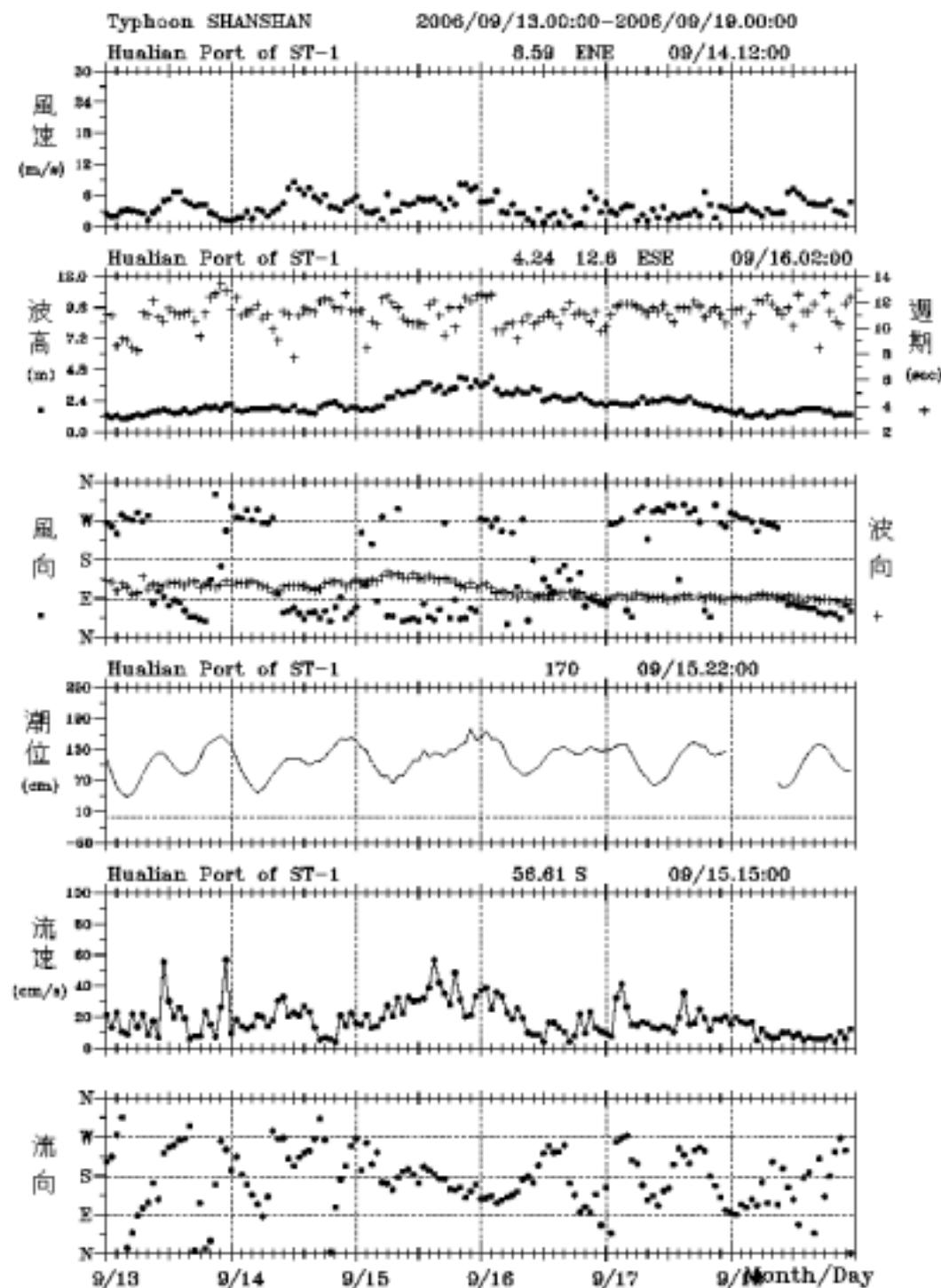


圖 8.36 2006 年 9 月 玫瑰颱風花蓮港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

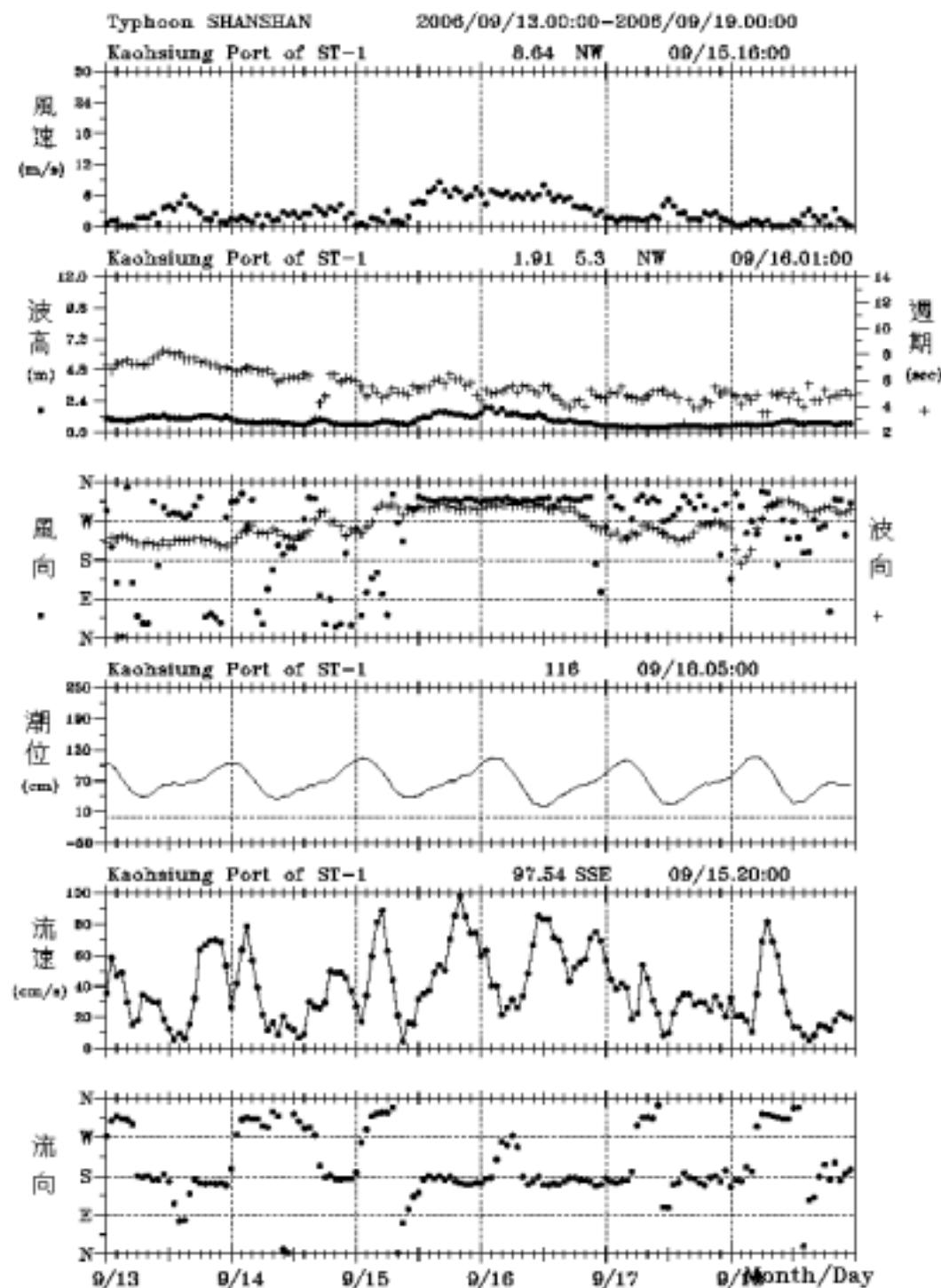


圖 8.37 2006 年 9 月瑪麗颱風高雄港測站風、浪、潮、流歷線圖

### OCEAN DATA IN TYPHOON

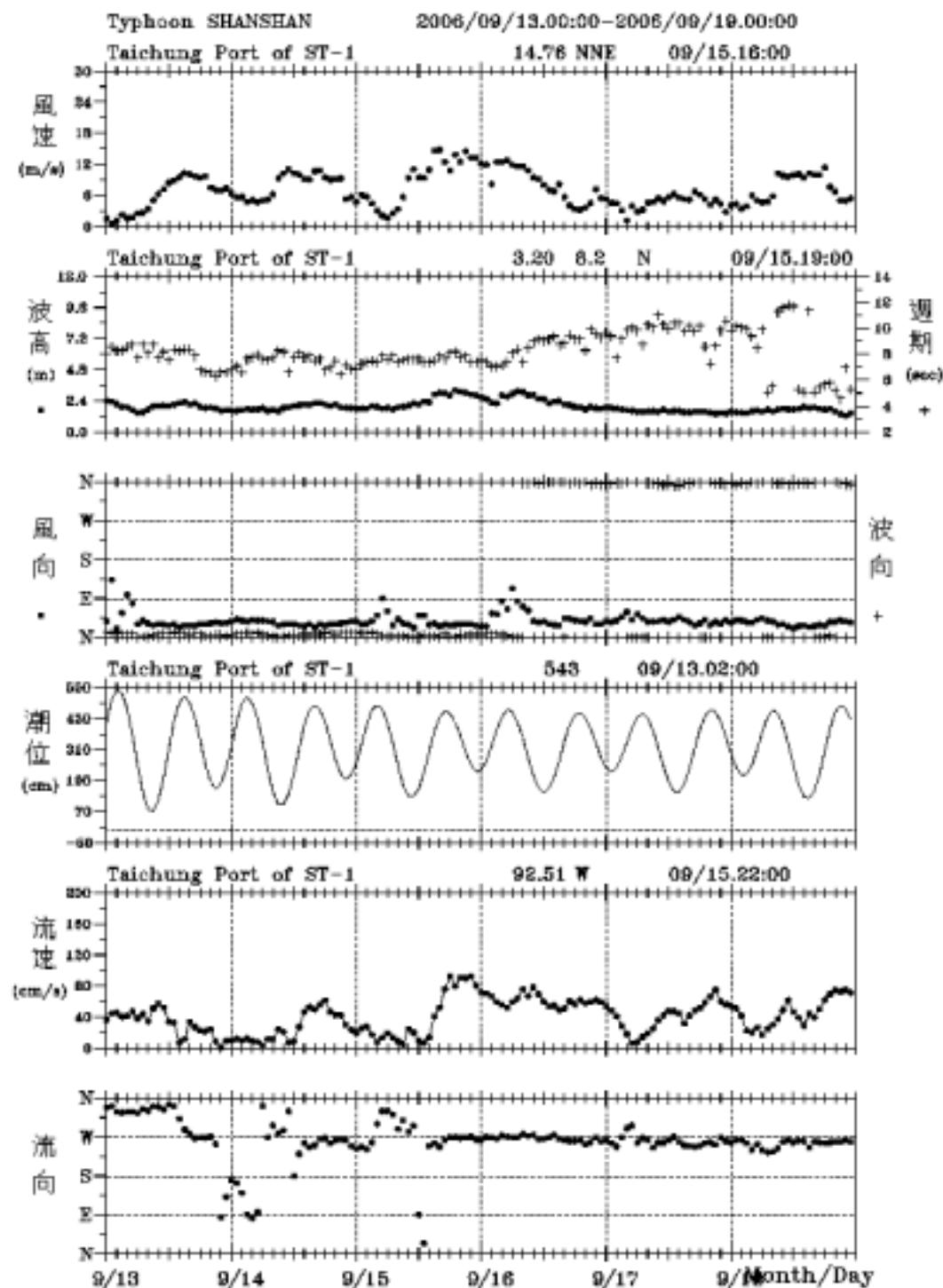


圖 8.38 2006 年 9 月瑪麗颱風台中港測站風、浪、潮、流歷線圖

## 第九章 結 論

- 一、本年度主要工作項目除了延續以往的海氣象觀測與儀器維護保持連續觀測及資料蒐集、整理。另外針對已建立之資料即時回報系統與網際網路(或區域網路)的連結進行初步的規劃及先導型系統的測試。未來對於各測站的即時觀測資料可不必侷限於本所港研中心海象觀測中央接收站才能查詢，而可以在其他合適的地點透過網際網路即時掌握各測站的觀測資訊，例如各國際港口之船舶交通管理單位或航運交通單位等。
- 二、基隆港所觀測之海流流向有週期性往復運動，海流運動方向主要集中在沿海岸平行方向，且隨潮流漲落改變方向；主軸為東與西向，即退潮時段流向為東，漲潮時段流向為西，大潮時其流速甚強，最大流速約可達 1.5~2.0 節。其水位以全日潮為主，半日潮為輔，主要為複合潮。

波浪主要可分為夏季波浪與颱風波浪，但觀測站受陸上遮蔽及夏季西南風較弱，因此可看出是以颱風來襲或颱風行經北部或附近海域而引起較大的波浪為主。

- 三、蘇澳港 2006 年 01 月 1 日至 2006 年 12 月 31 日間蒐集之波浪、海流、水位之原始記錄資料，所觀測之海流流向有週期性往復運動，海流運動方向主要集中在沿海岸平行方向，且隨潮流漲落改變方向；主軸為北~北北東與南南西向，即退潮時段流向為北~北北東，漲潮時段流向為南南西，大潮時其流速甚強，最大流速約可達 1.5 節左右。其水位以半日潮為主，全日潮為輔，主要為複合潮。

蘇澳港外海觀測站處之資料，2006 年 01 月至 2006 年 12 月間所蒐集之波浪逐時變化圖，可看出與花蓮港觀測站所測得資料非常相似，波浪變化其夏季颱風大小、行徑路徑及冬季東北季風強弱息息相關，從 12 月到翌年 2 月是東北季風盛行的型態，6 月到

10 月基本上是颱風侵襲臺灣附近海域的型態，這些都反應在實測波浪的變化上。

四、花蓮港海流主要是以長週期海流以及潮流所組合而成，但受地形影響主要以東北東—西南附近運動為主。一般而言，每日流速變化的幅度振幅約為 10~40 cm/sec，東北季風產生之風驅流則視風速大小而定。由水位記錄顯示花蓮港觀測站的潮流運動以半日週期為主，全日週期為輔。

冬季季風波浪，是東北季風盛行的型態，經計算出之有義波高大部份在 2 公尺以下，週期一般在 6~8 秒間；波向以東南東為主。夏季季風波浪，夏季季風在花蓮地區以東南風為主，風向較不穩定，風速較冬季弱。然而，本省地處太平洋西岸熱帶地區，夏秋季常常會有颱風侵襲或行經附近海域而引起較大之波浪。在颱風未到達前，本地區海域所產生的波浪，以來自菲律賓東部海域及颱風形成後傳播而來的湧浪為主，波高小於 1 公尺以下為主，週期 6~8 秒，波向為以東南東為主。

五、高雄港海流流速、流向有週期性往復運動，運動方向主要集中在沿岸平行方向，流向主要為北北西與南南東，一港口偏北北西與南南東向而二港口偏西北與東南向，應與海岸地形有一定關係。流速二港口較一港口大，可能原因為水深較深。夏季明顯較其他季節大許多，而上層流速有較下層大的驅勢；大致漲潮時偏南退潮時偏北，但在複合潮(混合潮)時較不一致。

波浪主要受發生在南海的颱風影響，其次旺盛西南氣流，東北季風影響較小。

六、臺中港海流成份主要為冬季東北季風增強時，強制裂流之成份較為明顯，流向為西向；東北季風減弱後則以恆流為主，流向為北北西，最大流速約可達 1.5~2.0 節左右。夏季因港外附近海域恆流流速較潮流大，因此以北向恆流為主。

臺中港潮位主要成份為半日潮，全日潮為輔；亦即臺中港的潮汐主要由全日潮及半日潮組成的複合潮，但半日潮的成份大於全日潮。

冬季波浪，基本上當東北季風鋒面過境亦是東北季風盛行的型態，有義波高大部份在 2~5 公尺間，週期一般在 6-8 秒間，波向以北至北北東為主。夏季西南季風期間波高為 1 公尺左右。

冬季風向主要分佈在北北東及東北方向，其中又以北北東佔大部份，風速在 10~15m/s 佔 30% 左右；夏季風向集中在南及南南西方向為主，風速在 5~10m/s 佔 40% 左右，是屬夏季季風型態。由於夏季季節動量傳遞作用明顯常使臺中港風速出現日變化，所以臺中港的風速常於午後漸增大，傍晚開始減弱，而於午夜至翌日清晨風速最小。

## 參考文獻

1. 簡仲環、曾相茂等(1999)台灣海域海氣象現場調查與即時回報系統建立之應用研究，港研所 88 研(三)。
2. 簡仲環、曾相茂等(1998)台灣海域海氣象現場調查與即時回報系統建立之應用研究，港研所 87 研(二)。
3. 蔡清彥、王時鼎、鄭明典(1995)台灣地區颱風預報輔助系統建立研究(三)，中央氣象局科技研究中心，專題研究報告 CWB83-1M-01。
4. 謝信良、王時鼎、鄭明典、葉天降(1997)台灣地區颱風預報輔助系(二)，中央氣象局氣象科技研究中心，專題研究報告 CWB85-1M-01。
5. 梁乃匡、曾相茂(1982)台中港港口流況調查報告，港灣技術研究所專刊第六號。
6. 曾相茂(1995)台灣海域海氣象調查研究，港灣技術研究所。
7. 曾相茂、簡仲環、蘇青和等(2000)台灣地區國際港附近海域海氣象現場調查分析研究，交通部運輸研究所港灣技術研究中心。
8. 曾相茂、蘇青和、廖慶堂等(2001)台灣地區國際港附近海域海氣象現場調查分析研究(1/4)，交通部運輸研究所港灣技術研究中心。
9. 曾相茂、蘇青和、廖慶堂等(2002)台灣地區國際港附近海域海氣象現場調查分析研究(2/4)，交通部運輸研究所港灣技術研究中心。
10. 曾相茂、蘇青和、廖慶堂等(2003)台灣地區國際港附近海域海氣象現場調查分析研究(3/4)，交通部運輸研究所港灣技術研究中心。
11. 曾相茂、廖慶堂、蘇青和等(2004)台灣地區國際港附近海域海氣象現場調查分析研究(4/4)，交通部運輸研究所港灣技術研究中心。

- 12.曾相茂、廖慶堂、陳佳興、何良勝等(2005)台灣地區國際港附近海域海氣象現場調查分析研究(1/4)，交通部運輸研究所港灣技術研究中心。
- 13.林柏青等(2004)高雄港港池淤沙調查研究，交通部運輸研究所港灣技術研究中心。
- 14.Goda, Y., (1970) Numerical experiments on wave statistics with spectral simulation, Port and Harbour Res. Inst., Rep. 9, No.3, pp.3-57.
- 15.Sorensen, R. M., (1993) Surface Wave Mechanics : for Coastal and Ocean Engineers, John Wiley & Sons, Inc., New York, pp.284.
- 16.Ochi, M. K., (1998) Ocean Waves, The Stochastic Approach, Cambridge University Press, Cambridge, UK , pp.319 .
- 17.Chao, S.Y., P.T. Shaw and S.Y. Wu(1996), El Nino Modulation of the South China Sea Circulation, Prog. Oceanogr., 38, 51-93.
- 18.Jackson, O. B., J. A. Amft and D. A. Lee(1989): *Wind stress and heat fluxes observed during winter and spring 1986*. J. Geophy. Res., 94, C8,10686-10698.
- 19.Large, W.G. and S. Pond(1981) *Open ocean momentum flux measurements in moderate to strong winds*, J. Phys. Oceanogr. 11, 324-336.
- 20.Mcnally, G.J., (1981) *Satellite-tracked drift buoy observations of the near-surface flow in the eastern mid-latitude North Pacific*, J. Geophy. Res.,86,8022-8-30.
- 21..Smith, S.D.,( 1980) *Wind stress and heat flux over the ocean in gale-force winds*. J. Phys. Oceanogr. 10(5): 709-726.

附錄一

交通部運輸研究所  
九十五年度自辦研究計畫報告

高雄中洲及二港口海流特性及相關性研究



計畫編號：MOTC-IOT-95-H2DA005-1-1

計畫名稱：高雄中洲及二港口海流特性及相關性研究

主持人：何良勝

協同主持人：張國棟、曾相茂

研究人員：廖慶堂

中華民國九十五年十二月

## 摘要

高雄港為國際知名港口，且為國內最大港，擔負國內與國際間貨物進出的重要功能，對國家經濟發展有顯著的貢獻。港研中心為了瞭解及掌握高雄港海域的海流狀況，以提供高雄港船舶航行、港埠發展、及海域污染處理等參考，分別在中洲及二港口外海設置波潮流監測站，除了可掌握波浪及潮汐資料外，也進行海流觀測，目前的觀測作業相當穩定正常。此二測站相距僅約 5 公里，海流的特性方面應有部分的相似性，但中洲測站位於中洲污水處理廠海洋放流管的排放口附近，而二港口測站則鄰近於二港口，實際觀測的海流紀錄，可能會包含了海放管排放水及二港口流入流出水的影響，也會受到當地不同地形特性及海岸幾何形狀的作用，使得海流特性可能顯現相當的差異性。本研究旨在瞭解此二測站海流的基本特性，探討其海流特性的同質性與異質性，並分析二者的相關性，以期掌握此海域海流的整體特性。

本文蒐集民國 94 年中洲及二港口外海海流資料，以進行海流特性分析及海流相關性探討，在海流特性方面，繪製中洲及二港口外海海流時序列圖（配合潮位）玫瑰圖、行進向量圖及統計分析海流流向與流速發生頻率等，並將海流記錄分解為東西（ $u$ ）及南北（ $v$ ）方向的分量，分別進行能譜分析，由此可充份瞭解此二測站海流的性質。在海流性質相關性方面，利用統計上的相關係數（Correlation Coefficient, CC）進行海流  $u$  及  $v$  分量的相關性分析，探討此二測站海流紀錄的相關程度，另進一步就海流  $u$  及  $v$  分量分別進行調和分析（harmonic analysis），並繪製潮流橢圓圖，探討 M2、S2、K1、O1 等分潮流特性。由初步的研究結果顯示，此二測站海流大致均為與沿岸方向平行流動，潮流佔主要成份，同時，此二測站 M2、S2、K1、O1 四大分潮潮流特性等方面均有相當高的相關性。本研究成果可提供高雄港船舶航行、港埠發展、及海域污染處理等相關參考。

關鍵字：海流、潮流分量、相關性分析

# **Abstract**

The purposes of this research are to study the characteristics of tidal current and to learn the correlation and similarity of current between the two current stations at Jhongjhou and the second entrance of Kaohsiung harbor. The results of the study provide crucial information to navigation safety, pollution control, and operational management for Kaohsiung harbor.

The preliminary results showed that the flow directions of current at the two stations are all mainly parallel to the coastline, and the tidal effects are highly dominant. Meanwhile, the four main tidal constituent currents, M2, S2, K1, O1, appeared very similar features at the two stations. The correlation analysis of u and v current component at the two stations presents a consistent consequence.

Keyword : ocean current, tidal current components, CC

# 高雄中洲及二港口海流特性及相關性研究

## 目 錄

摘要 .....	i
Abstract .....	ii
目錄 .....	iii
表目錄 .....	iv
圖目錄 .....	v
第一章 前言 .....	1-1
第二章 海流資料蒐集 .....	2-1
第三章 海流資料分析方法 .....	3-1
3.1 海流特性分析 .....	3-1
3.2 海流相關性分析 .....	3-1
第四章 結果與討論 .....	4-1
41 海流特性分析結果 .....	4-1
42 海流相關性分析結果 .....	4-8
第五章 結論與建議 .....	5-1
參考文獻 .....	6-1

## 表目錄

表2-1 海流基本資料表 .....	2-1
表4-1 中洲與二港口海流流向發生頻率分析表 .....	4-5
表4-2 中洲與二港口海流流速發生頻率分析表 .....	4-5
表4-3 中洲與二港口海流u及v分量的相關係數 .....	4-8
表4-4 中洲與二港口海流u及v分量之調和常數 .....	4-8
表4-5 中洲與二港口海流調和常數之振幅 .....	4-9
表4-6 中洲及二港口各分潮流橢圓長短軸特性表 .....	4-14

# 圖目錄

圖1-1 台灣附近海域水深地形圖 .....	1-3
圖1-2 高雄附近海域之河川排水及排放管 .....	1-4
圖2-1 中洲與二港口測站地理位置圖 .....	2-1
圖4-1 中洲與二港口海流時序圖(2005/8/26~9/15) .....	4-3
圖4-2 中洲與二港口海流時序圖 ( 2005/9/16~10/6 ) .....	4-3
圖4-3 中洲海流玫瑰圖 ( 2005/8/26~10/6 ) .....	4-4
圖4-4 二港口海流玫瑰圖 ( 2005/8/26~10/6 ) .....	4-4
圖4-5 中洲海流行進向量圖 ( 2005/8/26~10/6 ) .....	4-6
圖4-6 二港口海流行進向量圖 ( 2005/8/26~10/6 ) .....	4-6
圖4-7 中洲海流u及v分量之能譜圖 .....	4-7
圖4-8 二港口海流u及v分量之能譜圖 .....	4-7
圖4-9 中洲M2潮流橢圓 .....	4-10
圖4-10 中洲S2潮流橢圓 .....	4-10
圖4-11 中洲K1潮流橢圓 .....	4-11
圖4-12 中洲O1潮流橢圓 .....	4-11
圖4-13 二港口M2潮流橢圓 .....	4-12
圖4-14 二港口S2潮流橢圓 .....	4-12
圖4-15 二港口K1潮流橢圓 .....	4-13
圖4-16 二港口O1潮流橢圓 .....	4-13

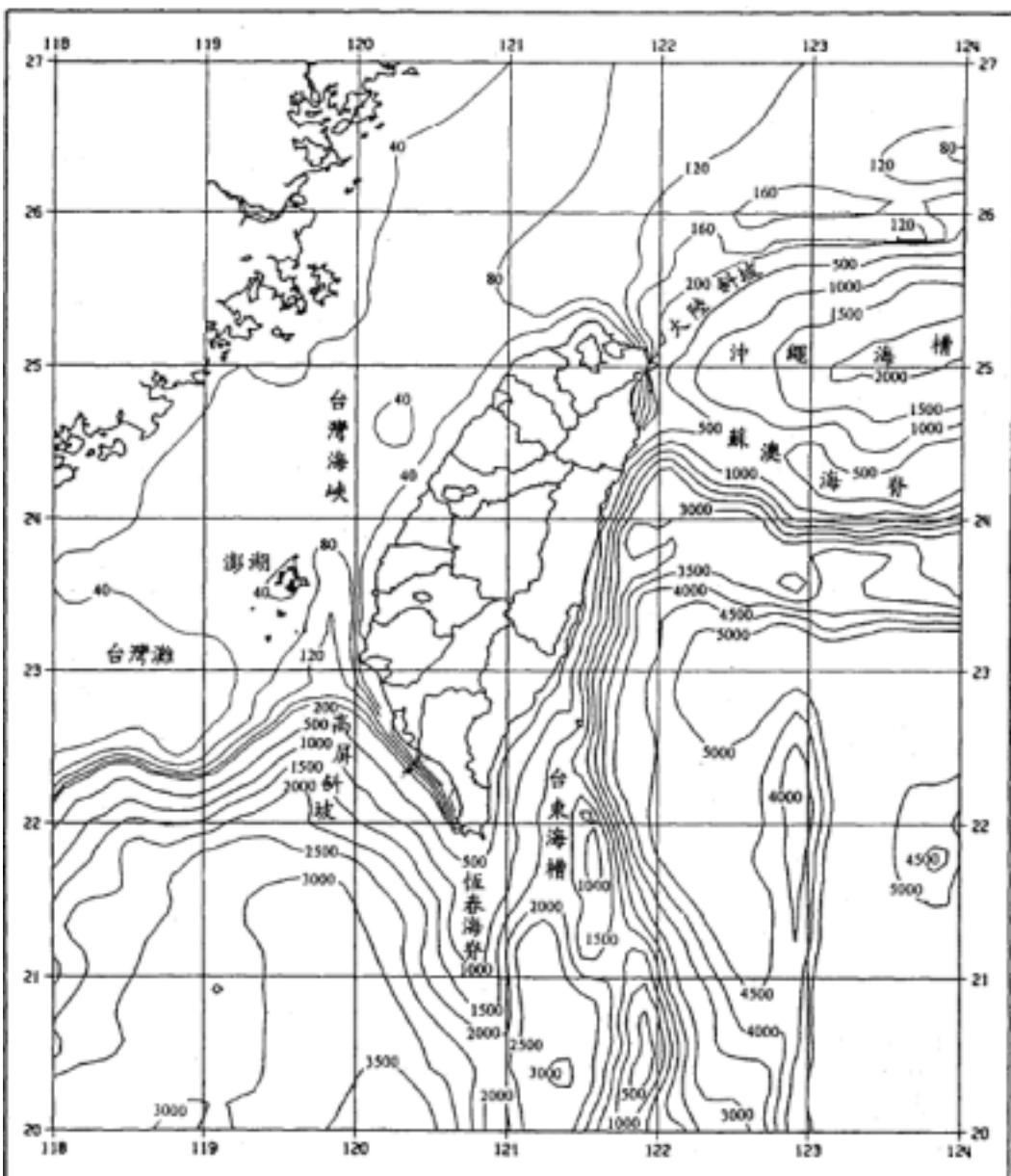
## 第一章 前言

高雄港位於東經 120 度 10 分，北緯 22 度 27 分，亦即以旗後山上之燈塔為中心劃圈，半徑 2 哩範圍內之水域而言。高雄港扼南臺灣之咽喉，為唯一對南中國及南洋之吞吐港。外港之潮流，漲潮時自北向南流，退潮時自南向北流，但因受到南方海上之黑潮自南向北流至港外回流之影響，外港潮流均沿陸岸附近流動，且因而使退潮與漲潮之潮流，呈現不規則之狀態(交通部高雄港務局全球資訊網，2006)。

莊、江 (2002) 以二維水動力計算模式 MIKE21\_HD，模擬計算並探討台灣南部及高雄港海域之潮流與潮汐特性，由結果顯示計算潮位與預報之實際潮位甚為吻合，但計算之海潮流流速普遍較實測海潮流之流速低，流向之逐時變化亦具有相當偏差。楊等 (2004) 研究報告中蒐集整理許多前人調查的海流資料，由結果得知，高雄港港域位處台灣海峽南端 (如圖 1-1)，港域海側最西端存在有水深僅約 40m 之台灣海灘，海側南北兩端分別由恆春海脊及高屏斜坡圍繞，海域水深 40m 至 200m 底床坡度陡峻，港域西南側外海水深可達 200m 以上，因此高雄外海海域水深地形變化較為複雜。另高雄港內有仁愛河及前鎮河都市與工業區排水 (如圖 1-2)，港外北側有典寶溪及後勁溪匯入，港外南側有林園排水、高屏溪及東港溪流入，且有左營放流管、中洲放流管及大林埔放流管分別分佈於高雄港外南北側及西側，所以海流之影響因子多且複雜，而海流特性之掌握相對地也較不容易。歷年來曾在高雄港海域從事海流調查之研究單位除交通部港灣技術研究中心以外，尚有高雄海專、中山大學及成功大學等單位。港灣技術研究中心於民國 81 年元月至 82 年元月間，在大林埔外海共完成 19 次的海流量測，由結果得知在 2、3、4、9 月份所測得的海流，其西北向的海流分量較佔優勢，但在 6、8、10、11、12 月份所測得的海流，其東南向的海流比例較大，海流之流向並隨潮位漲落而改變方向，總體趨勢上，西北西及東南東方向為海流之主要流向，且潮汐漲潮時流向為東南方向，退潮時流向為西北方向，海流流向隨潮位漲落之變化特性甚為特殊，遠非使用傳統性上以局部海域之潮位梯度變化特性所能詮釋。另

比較不同水深測站上、下層水體之流速大小可得，不論冬夏季，上層水體流速一般稍大於下層水體，流速大小甚少有超過 50cm/s 者，絕大部份流速在 25cm/s 以下。呂（2005）使用頻譜分析、調和分析及數值濾波等方法進行臺南市海域之海流現場調查資料的分析，由分析結果顯示半日潮潮流在臺南近岸海域並不存在駐波之形式。

由前人的調查研究結果得知，高雄港附近海域海流主要受潮流主導，但海流的變化較為複雜。而高雄港為台灣的國際大港，瞭解此區域的海流特性，對進出高雄港船舶之操船安全與港灣工程的建設有很大的助益。本研究蒐集港研中心於高雄中洲外海與高雄港二港口外海（以下簡稱為中洲與二港口）實測的海流記錄進行分析，藉由分析結果希望能更進一步瞭解高雄港外海的海流特性，並探討此二測站海流的相關性。



圖摘自劉 (1999)

圖1-1 台灣附近海域水深地形圖

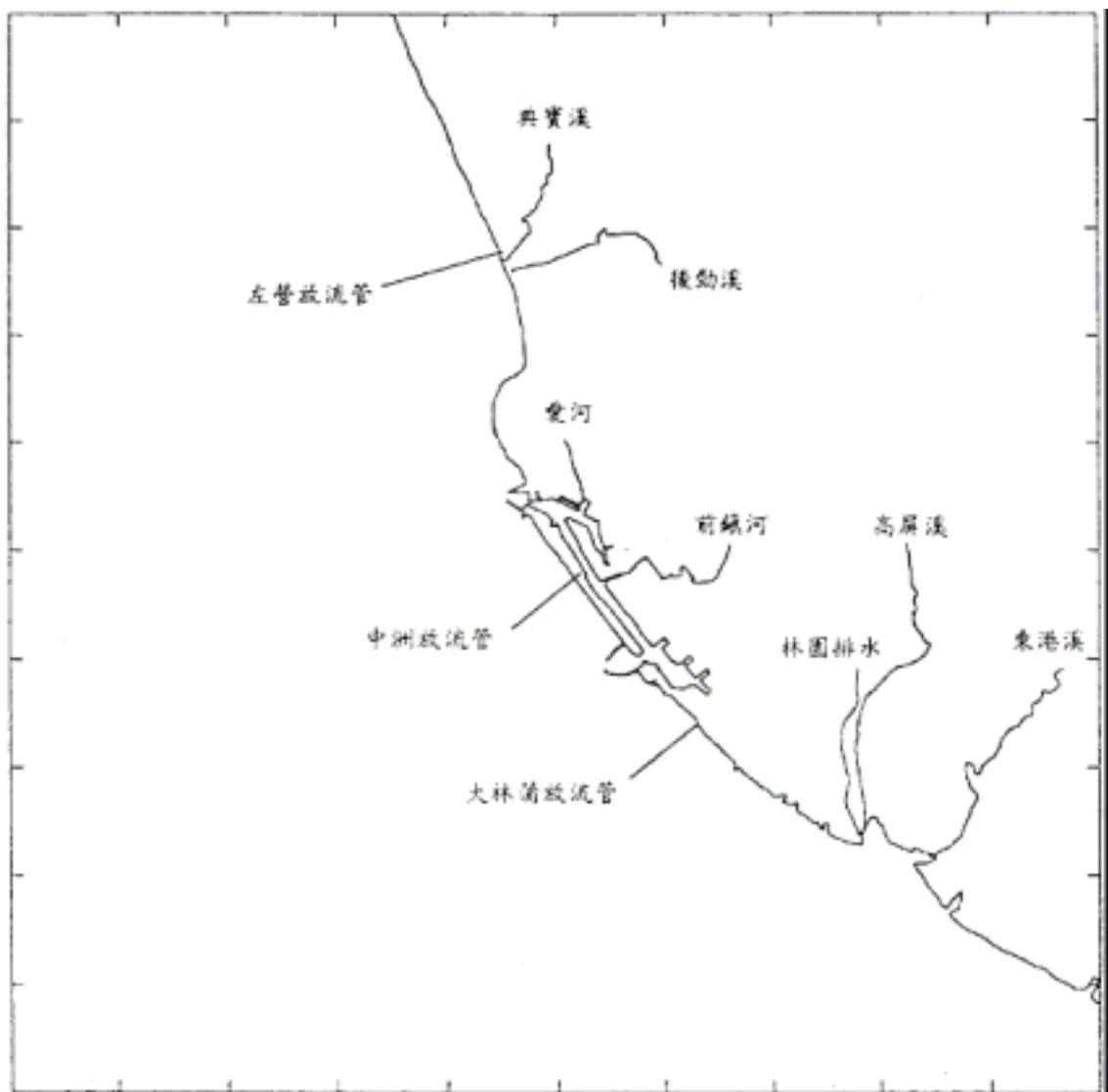


圖1-2 高雄附近海域之河川排水及排放管

## 第二章 海流資料蒐集

港研中心於中洲與二港口分別設置觀測站，進行海流的量測作業，本研究蒐集此二測站的海流記錄資料（如表 1-1 所示），地理位置如圖 1-1 所示，由表中資料可知中洲測站有連續將近五年的海流資料，而二港口測站自 2005 年 8 月才設置（曾，2006），因此海流資料較短，約為 4 個多月。由於二測站於 2005 年 8 月 26 日至 10 月 6 日期間皆有海流的量測資料，因此，本文將針對此期間的海流記錄，進行分析研究。

表2-1 海流基本資料表

測站	經緯度	觀測期間	資料頻率(rec/hr)
中洲	120°16'08" E 22°34'24" N	2001/01/01- 2005/10/06	1
二港口	120°17'38" E 22°32'34" N	2005/08/26- 2005/12/31	1



圖2-1 中洲與二港口測站地理位置圖

### 第三章 海流資料分析方法

將中洲與二港口海流記錄資料，分別進行海流特性分析及相關性分析，以下即分別說明此二種分析的方法。

### 3.1 海流特性分析

將中洲與二港口測站連續 41 天的海流記錄資料，進行統計及分析處理，分別繪製此二測站海流時序列圖（配合潮位） 玫瑰圖、行進向量圖及統計分析海流流向與流速發生頻率等資料。海流時序列圖是將逐時的海流資料，以流矢（flow arrow）表示成時間序列，並顯示出實測的潮位；玫瑰圖繪製是將海流流向分成 16 個方位，統計每個方位中不同流速分別所佔的比例，流速則分為 5 個等級，分別為小於 25 cm/s、25~50 cm/s、50~75cm/s、75~100 cm/s 以及大於 100 cm/s；行進向量圖是將逐時海流的流速向量乘上流動的時間（1 小時），可得出位移向量，再將各個時間的位移向量相連而得，由此可看出海流造成物質傳輸的方向；海流流向與流速發生的頻率分析，為分別進行 16 個方位海流流向及 5 個等級海流流速的統計。由以上結果可瞭解此二測站海流的變化特性。另將二測站海流資料分解成  $u$  及  $v$  分量，分別進行頻譜分析（spectrum analysis），也就是將時間序列資料透過傅立葉轉換（Fourier Transform）改變成頻譜序列資料，可看出海流主要能量的頻率分布，以瞭解此二測站海流的基本特性。

### 3.2 海流相關性分析

利用統計上的相關係數 ( Correlation Coefficient , CC ), 如式 1 , 分別進行二測站海流  $u$  及  $v$  分量的相關性分析 , 探討此二測站海流  $u$  及  $v$  分量的相關性。

$$CC = \frac{\sum_n (X_n - \bar{X})(Y_n - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_n (X_n - \bar{X})^2 \sum_n (Y_n - \bar{Y})^2}} \dots \dots \dots \quad (1)$$

式中，n為資料數

$X_n$  為中洲海流觀測值

$Y_n$  為二港口海流觀測值

$\bar{X}, \bar{Y}$  觀測值之平均

台灣四周的海流現象極為複雜多變，且近岸地區由於地形變化劇烈，以及受到波浪作用，更會導致近岸海流產生與較外海部份有不同特性的情形，在許多海岸地區，潮流都顯現重要的影響（The Open University, 1989）。潮流與潮汐相同，約以半日週期或一日週期改變速度及方向，同時又因月齡潮流強度亦改變（郭，1999），由於潮流與潮汐有相近的週期性變化特性，因此可以使用與潮汐分析相同的方法進行潮流的分析，本研究採用調和分析（harmonic analysis）法分別進行海流 u 及 v 分量的分析（張等，2005），並計算出二測站海流 u 及 v 分量各個分潮流的振幅及相位角，而由此可繪製 M2、S2、K1、O1 四大分潮的潮流橢圓圖，並探討此二測站潮流的相關性。

## 第四章 結果與討論

將中洲與二港口連續 41 天的海流資料進行海流特性分析，可分別繪出二測站海流時序列圖（配合潮位）玫瑰圖、行進向量圖及統計分析海流流向與流速發生頻率等資料，另進行二測站海流  $u$  及  $v$  分量的頻譜分析，可分別得出此二測站海流  $u$  及  $v$  分量的能譜圖，由以上結果可得知此二測站海流的基本特性。

於海流相關性分析部份，首先分別進行中洲與二港口海流  $u$  及  $v$  分量的相關係分析，得出此二測站海流  $u$  及  $v$  分量的相關係數，以瞭解此二測站的相關性。接著將二測站海流  $u$  及  $v$  分量分別進行調和分析，可計算出海流  $u$  及  $v$  分量分潮的振幅及相位角，並繪製 M2、S2、K1、O1 四大分潮的潮流橢圓圖，由此可瞭解此二測站的潮流分潮之相關性。

### 4.1 海流特性分析結果

圖 4-1 與圖 4-2 分別為中洲與二港口 2005 年 8 月 26 日至 10 月 6 日期間的海流時序圖（配合潮位），由圖中結果可知中洲與二港口的海流在漲潮時流向大約以東南方向為主，而退潮期間流向以西北方向較為明顯，但此二測站於部份漲潮期間的流向以西北方向較為明顯，也有部份時間顯現不同的流動特性，此結果顯示高雄港外海海流流動約與海岸線平行，亦表現出高雄外海海流的變化特性較為複雜。圖 4-3 與圖 4-4 為中洲與二港口的海流玫瑰圖，表 4-1 與表 4-2 分別為海流流向與流速頻率分析表，由圖 4-3 與表 4-1 的結果可知中洲海流在各方向發生的頻率大部份集中在 NNW、SSE 及 S 的方向，其發生百分比分別為 11.40%、11.07% 及 10.04%，其他方向發生的百分比則小於 10%；由圖 4-4 與表 4-2 的結果可知二港口海流在各方向發生的頻率大部份集中在 SSE、NW、NNW 及 S 的方向，其發生百分比分別為 19.57%、15.27%、13.32% 及 12.19%，其他方向發生的百分比則小於 10%。另由表 4-2 結果可知，中洲與二港口的海流流速以  $< 25\text{cm/s}$  發生之次數為最多，其次為  $25\text{~}50\text{cm/s}$ ，且由表中數據顯示二港口的海流流速明顯大於

中洲，另中洲發生最大流速為  $138.8\text{cm/s}$ ，二港口發生最大流速則為  $155.1\text{cm/s}$ 。圖 4-5 與圖 4-6 為顯示中洲與二港口的海流行進向量圖，由圖 4-5 中顯示可知中洲海流行進的方向，大部份皆朝 NNW 及 SSE 的方向移動，約與海岸線平行，而圖 4-6 中顯示可知二港口海流行進的方向，大部份皆朝 NW 及 SSE 的方向移動，也約與海岸線平行，值得注意的是此二測站海流行進方向雖主要為與海岸線平行，但中洲有朝東北方向而二港口有略朝西南方向偏移的趨勢，此說明二測站經歷長時間後海流行進方向有所差異。

另將中洲與二港口的海流  $u$  及  $v$  分量分別進行頻譜分析，可得出此二測站海流  $u$  及  $v$  分量的能譜圖，如圖 4-7 至圖 4-8，由圖中結果顯示，中洲與二港口海流  $u$  及  $v$  分量大都以全日潮及半日潮為主，所以此二測站之海流受到潮流的影響較大。

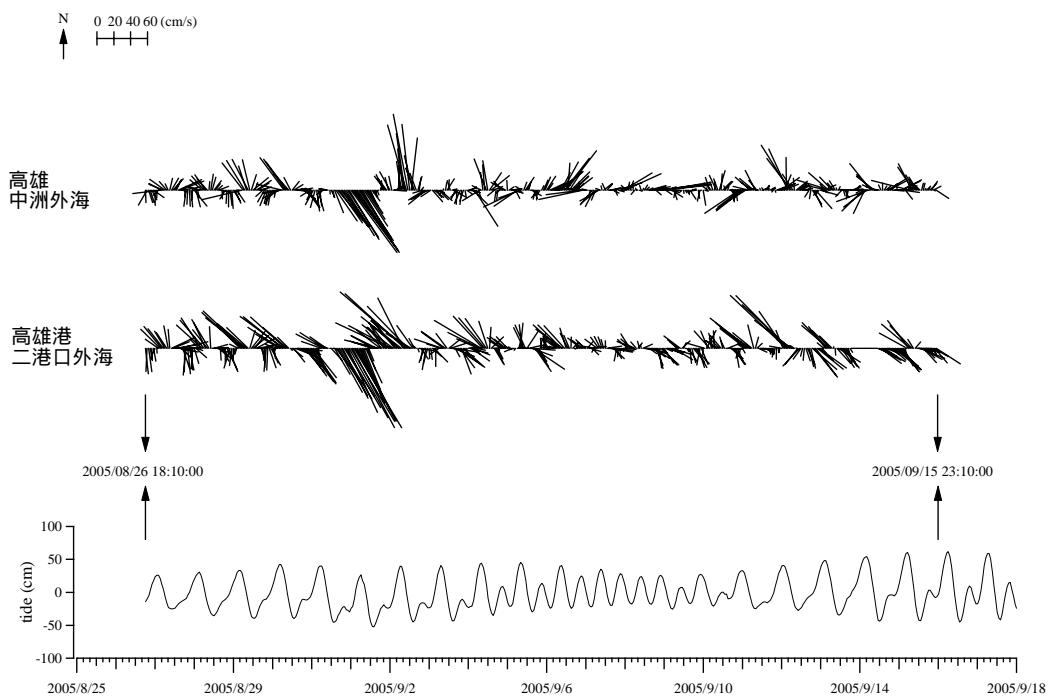


圖4-1 中洲與二港口海流時序圖(2005/8/26~9/15)

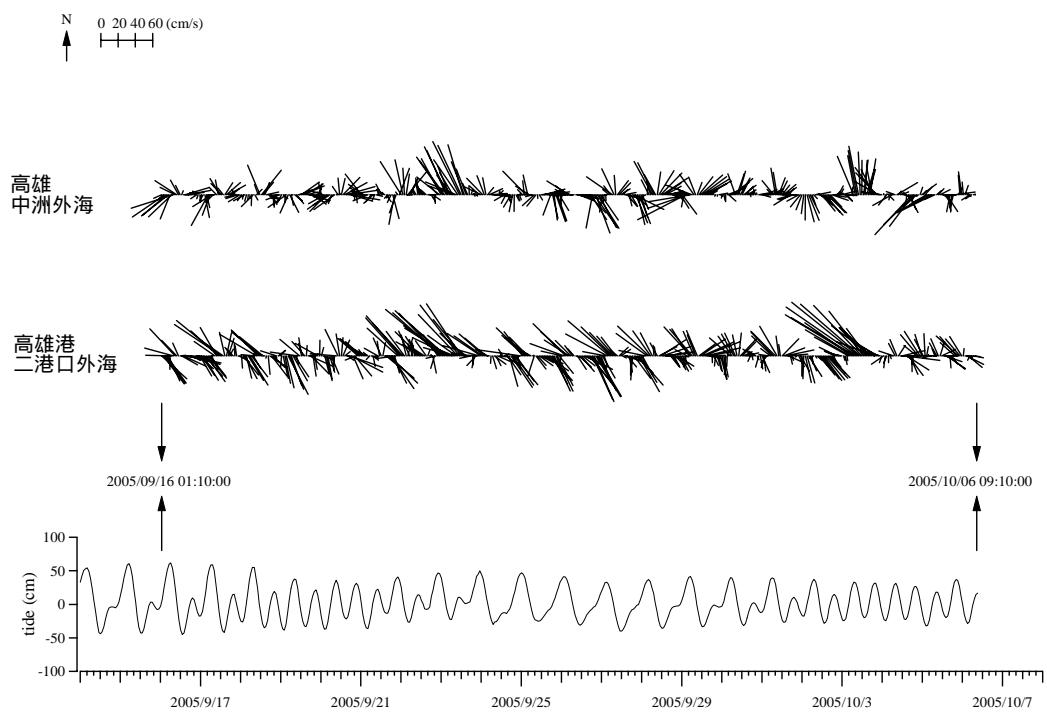


圖4-2 中洲與二港口海流時序圖 ( 2005/9/16~10/6 )

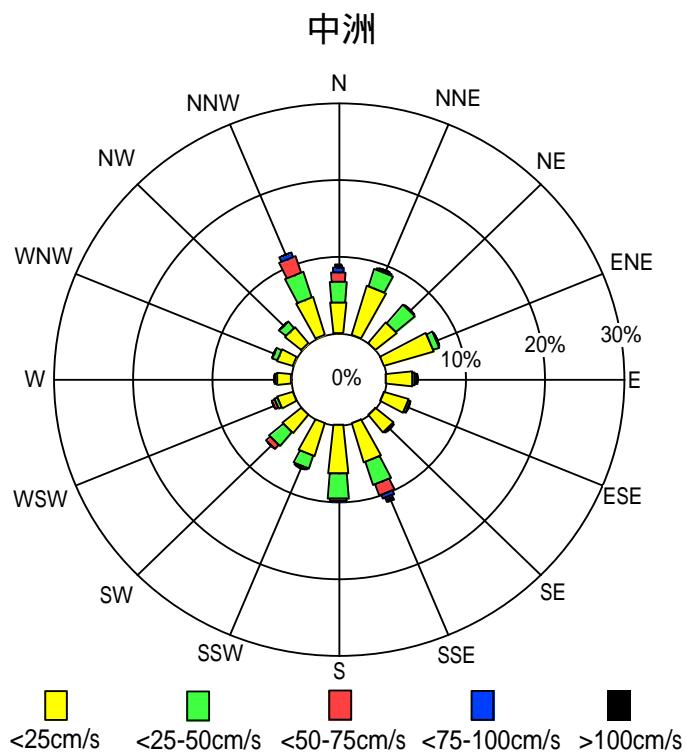


圖4-3 中洲海流玫瑰圖 (2005/8/26~10/6)

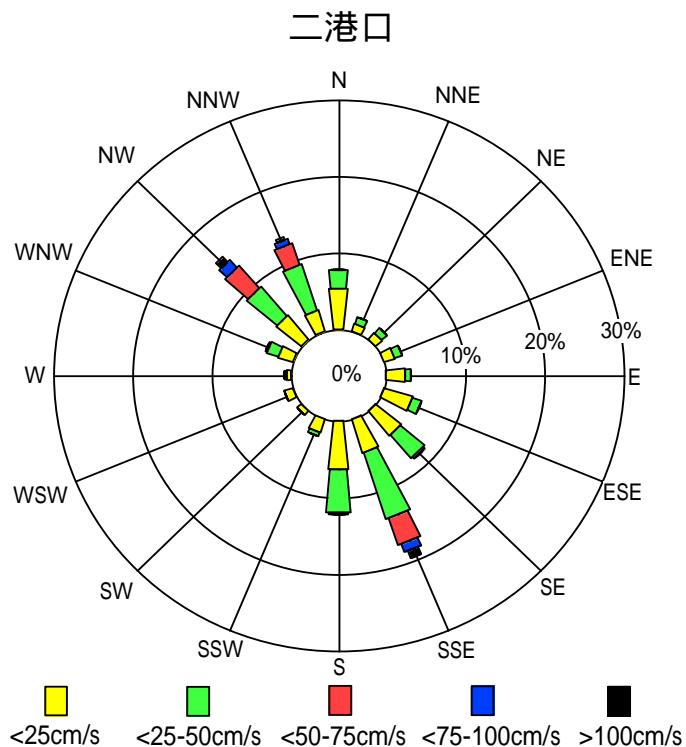


圖4-4 二港口海流玫瑰圖 (2005/8/26~10/6)

表4-1 中洲與二港口海流流向發生頻率分析表

中洲測站各流向所佔百分比( % )								最多流向
N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	
8.91	9.32	6.76	7.48	4.00	3.59	3.18	11.07	NNW
S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
10.04	6.56	6.15	2.87	2.05	2.77	3.79	11.40	
二港口測站各流向所佔百分比( % )								最多流向
N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	
7.79	1.95	2.05	2.46	3.18	5.02	8.50	19.57	SSE
S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
12.19	2.36	0.72	1.13	0.80	3.69	15.27	13.32	

表4-2 中洲與二港口海流流速發生頻率分析表

測站	各流速所佔百分比( % )					最多流速 (cm/s)	最大流速 (cm/s)
	< 25 (cm/s)	25~50 (cm/s)	50~75 (cm/s)	75~100 (cm/s)	> 100 (cm/s)		
中洲	63.32	26.33	7.48	1.84	1.02	< 25	138.8
二港口	43.65	39.55	11.27	3.18	2.36	< 25	155.1

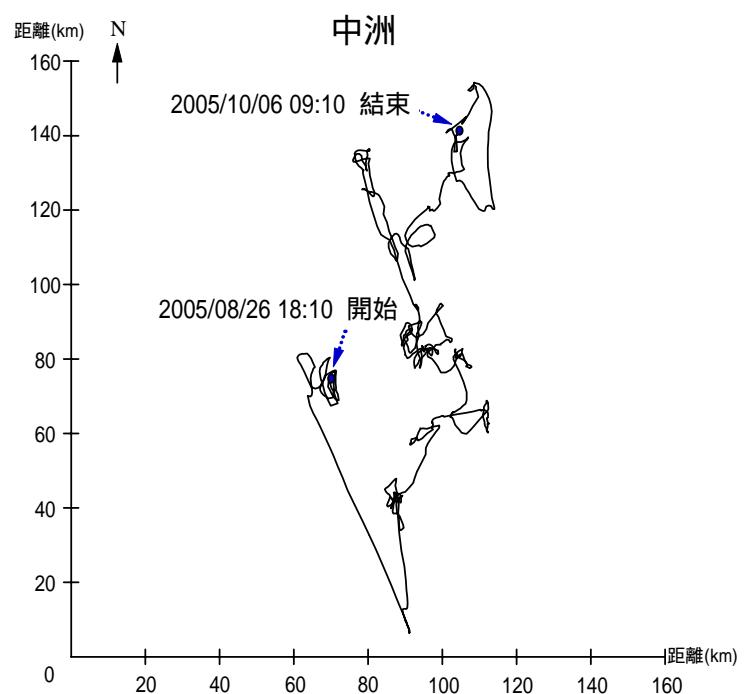


圖4-5 中洲海流行進向量圖 (2005/8/26~10/6)

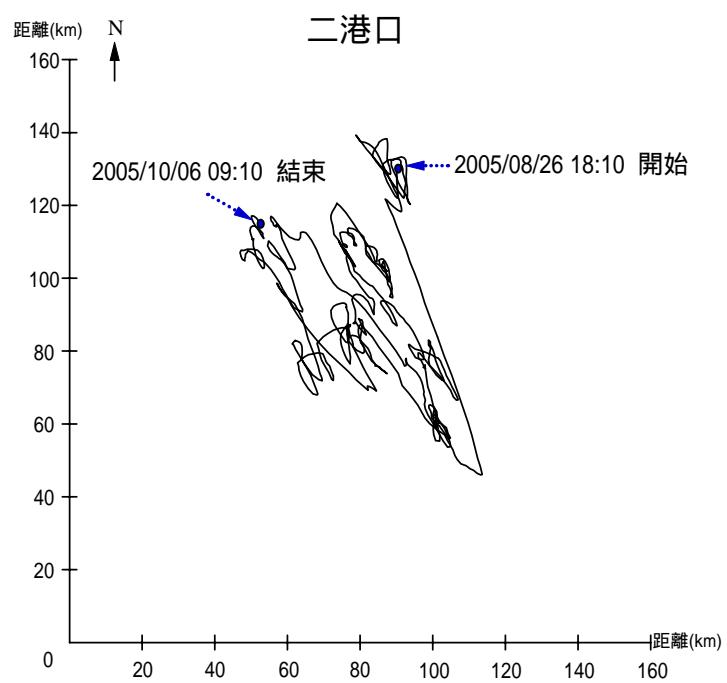


圖4-6 二港口海流行進向量圖 (2005/8/26~10/6)

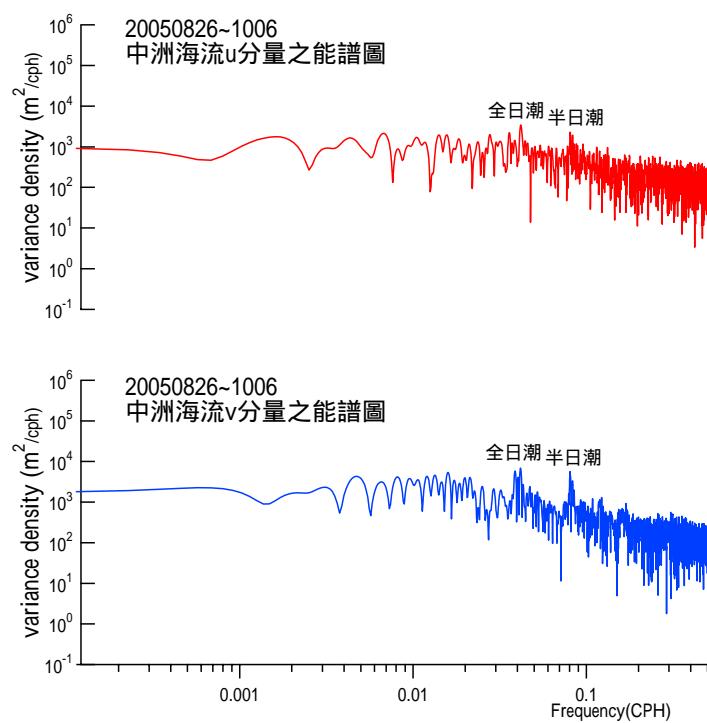


圖4-7 中洲海流u及v分量之能譜圖

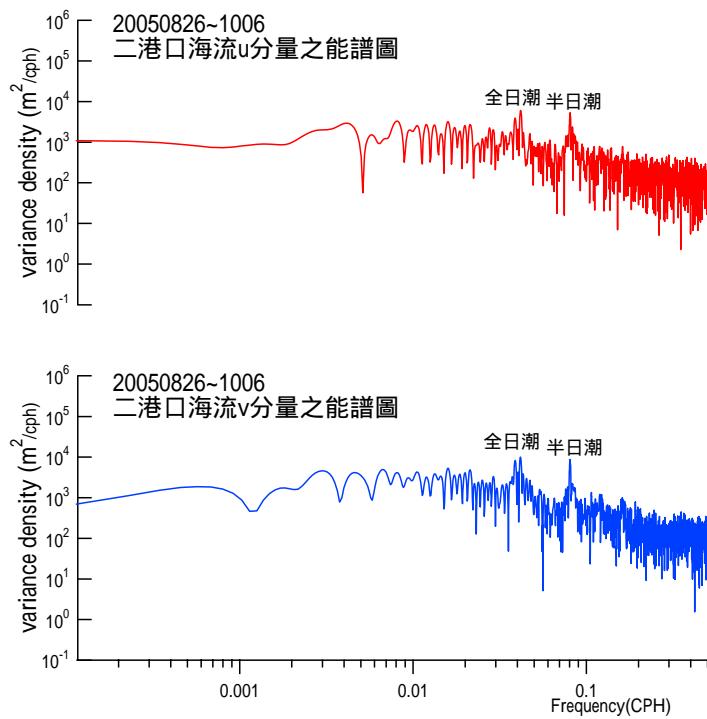


圖4-8 二港口海流u及v分量之能譜圖

## 4.2 海流相關性分析結果

將中洲與二港口海流的  $u$  及  $v$  分量進行相關性分析，表 4-3 為中洲與二港口海流  $u$  及  $v$  分量的相關係數，由表中結果可知此二測站海流  $u$  分量相關係數較高，其值為 0.648，而海流  $v$  分量相關係數較低，其值為 0.482。

表4-3 中洲與二港口海流 $u$ 及 $v$ 分量的相關係數

海流分量	相關係數
$u$	0.648
$v$	0.482

以中洲與二港口海流  $u$  及  $v$  分量分別進行調和分析，可計算出海流  $u$  及  $v$  分量各個分潮的振幅及相位角（如表 4-4）。將表 4-4 中洲與二港口海流  $u$  及  $v$  分量的各個分潮分別合成，即可得到此二測站海流調和常數之振幅，如表 4-5 所示，由表中資料可知二港口 M2 潮的振幅為中洲的 2.4 倍，二港口 S2 潮的振幅為中洲的 1.2 倍，二港口 K1 潮的振幅為中洲的 1.3 倍，二港口 O1 潮的振幅為中洲的 1.4 倍，由結果顯示二港口四大分潮的振幅皆比中洲為大，此與前述海流流速統計顯示二港口海流大於中洲海流，有一致的結果。

表4-4 中洲與二港口海流 $u$ 及 $v$ 分量之調和常數

分量	分潮	中洲		二港口	
		振幅(cm)	相位角(°)	振幅(cm)	相位角(°)
$u$	M2	1.77	65.48	3.01	70.88
	S2	0.95	28.49	0.90	88.15
	K1	4.63	114.44	4.65	96.56
	O1	6.68	262.49	6.79	236.44
$v$	M2	4.12	225.75	10.45	216.01
	S2	3.17	112.85	3.88	152.48
	K1	7.80	293.35	11.26	306.46
	O1	2.53	149.35	7.75	108.19

表4-5 中洲與二港口海流調和常數之振幅

分潮振幅(cm)	中洲	二港口
M2	4.48	10.87
S2	3.31	3.98
K1	9.07	12.18
O1	7.14	10.30

自表 4-4 中資料可分別繪出中洲及二港口 M2、S2、K1 及 O1 的潮流橢圓圖（如圖 4-9 至圖 4-16），另表 4-6 為中洲及二港口各分潮流橢圓長短軸特性表。由表 4-6 與圖 4-9 至圖 4-16 中的資料可知，中洲及二港口的各分潮橢圓的主軸方向均為一致，且大都為與海岸線平行。二港口的長軸長度皆大於中洲，且中洲 M2、S2、K1 等潮流皆以順時針方向流動，O1 潮流則以逆時針方向流動，而二港口 M2 與 S2 潮流皆以順時針方向流動，K1 與 O1 潮流則以逆時針方向流動。二測站間潮流的方位角相差不大，此顯示二測站潮流特性大約相近。

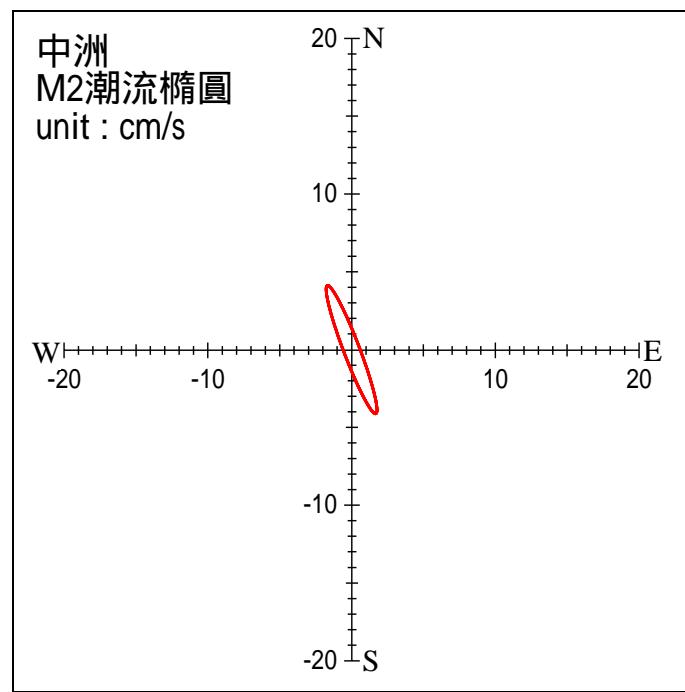


圖 4-9 中洲 M2 潮流橢圓

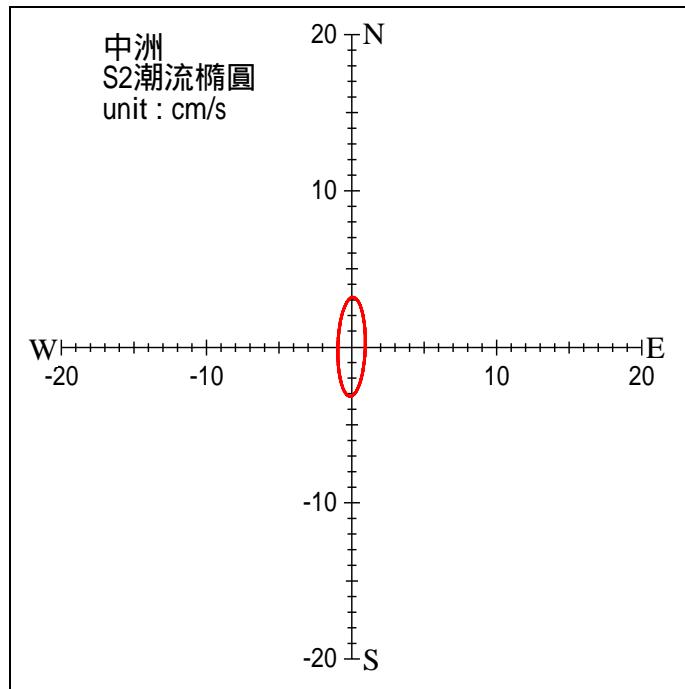


圖 4-10 中洲 S2 潮流橢圓

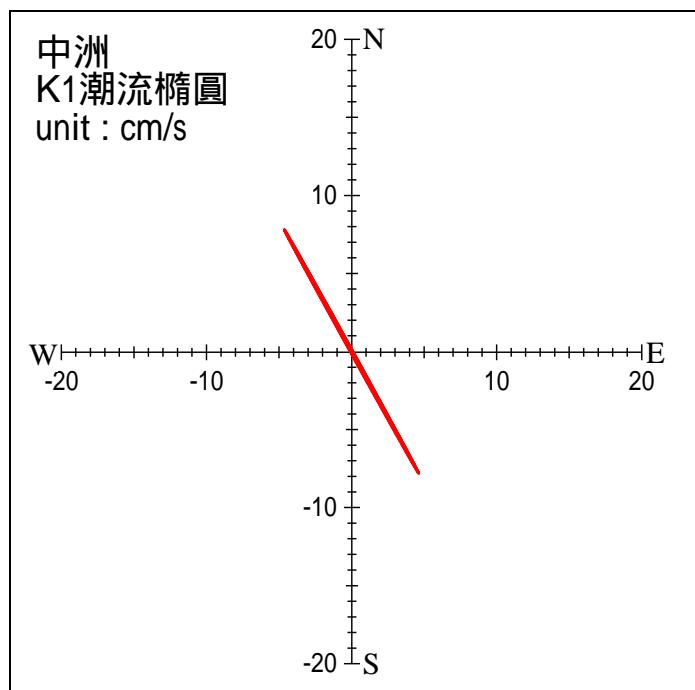


圖 4-11 中洲 K1 潮流橢圓

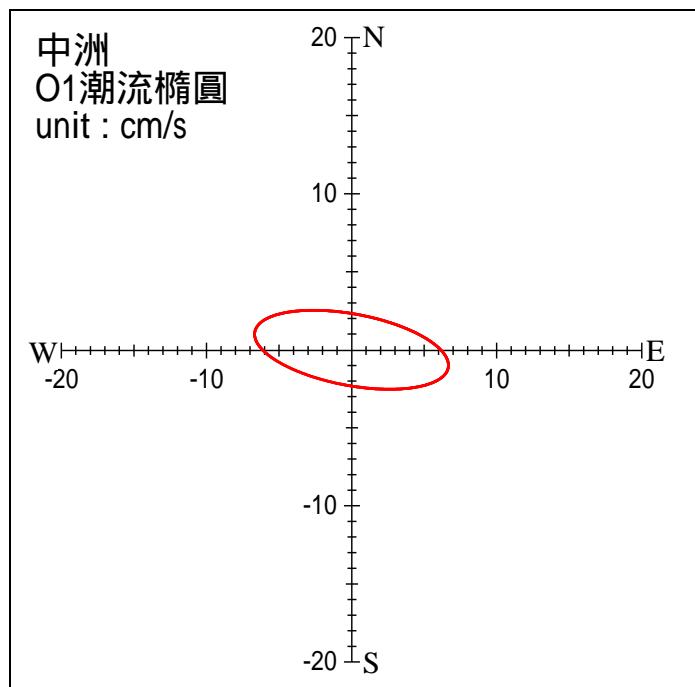


圖 4-12 中洲 O1 潮流橢圓

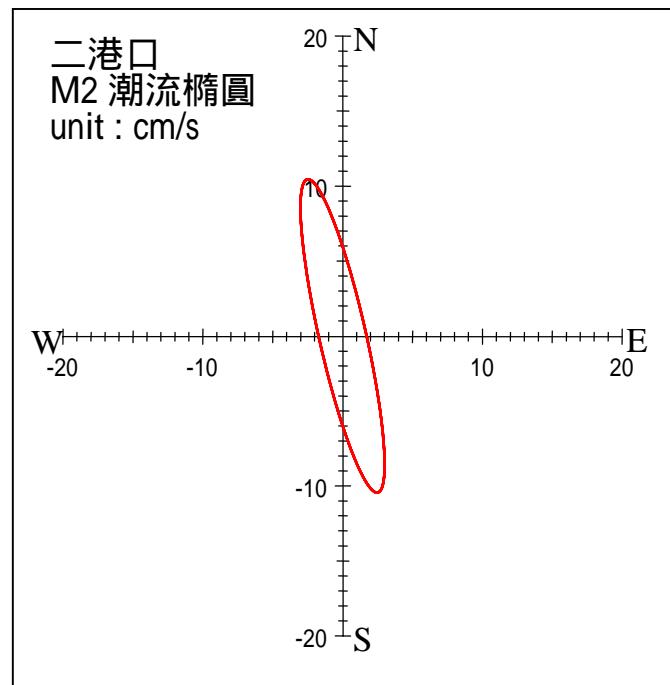


圖 4-13 二港口 M2 潮流橢圓

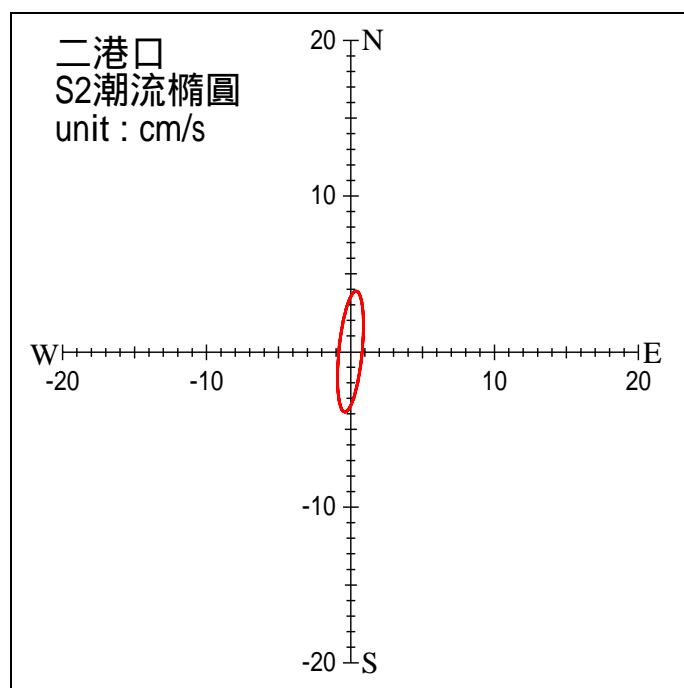


圖 4-14 二港口 S2 潮流橢圓

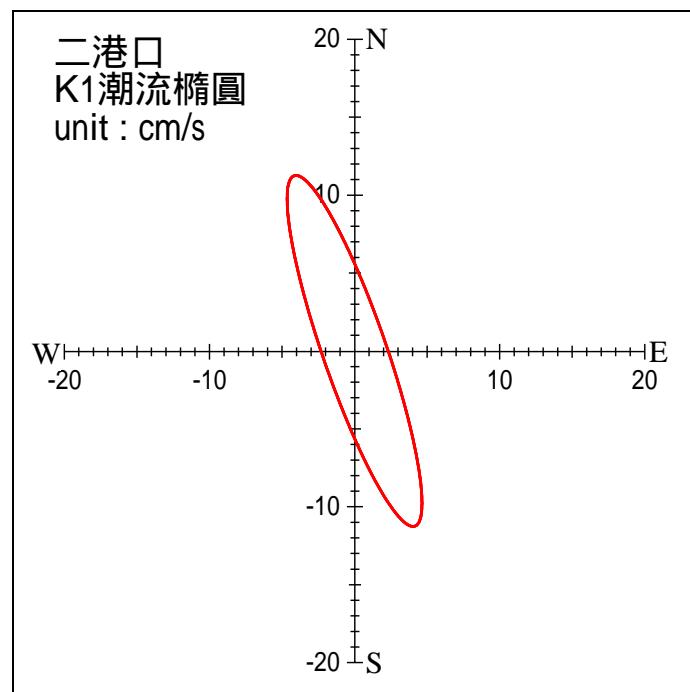


圖 4-15 二港口 K1 潮流橢圓

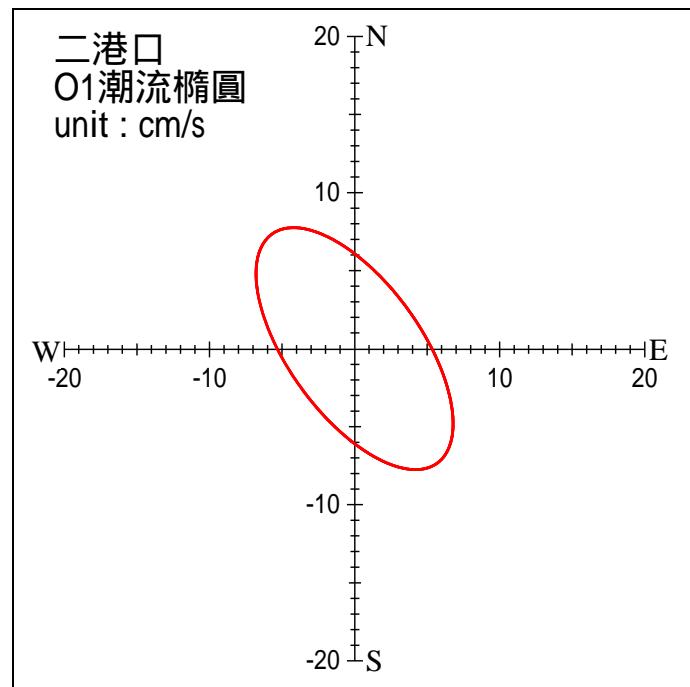


圖 4-16 二港口 O1 潮流橢圓

表4-6 中洲及二港口各分潮流橢圓長短軸特性表

測站	分潮	長軸長度 (cm)	短軸長度 (cm)	方位角 (°)	方向
中洲	M2	8.88	1.30	157.47	順時針
	S2	6.33	1.94	4.95	順時針
	K1	18.14	0.16	149.31	順時針
	O1	13.61	4.60	100.80	逆時針
二港口	M2	21.46	3.53	166.35	順時針
	S2	7.80	1.62	5.63	順時針
	K1	23.97	5.16	159.83	逆時針
	O1	18.48	9.01	141.49	逆時針

## 第五章 結論與建議

由以上研究結果得知，於海流特性分析部份，中洲與二港口的海流於漲潮時流向大約為東南方向，退潮時為西北方向，但此二測站於部份漲潮期間的流向以西北方向較為明顯，也有部份時間顯現不同的流動特性，此結果顯示高雄港外海海流流動約與海岸線平行，亦表現出高雄外海海流的變化特性較為複雜。而二測站海流流速以小於 25 cm/s 發生的頻率為最多，但二港口的海流流速明顯大於中洲。由二測站海流行進向量的結果顯示，海流行進方向雖主要為與海岸線平行，但中洲有朝東北方向而二港口有略朝西南方向偏移的趨勢，此說明二測站經歷長時間後海流行進方向有所差異。由頻譜分析結果顯示，此二測站海流  $u$  及  $v$  分量大都以全日潮及半日潮為主，所以此二測站之海流受到潮流的影響較大。

海流相關性分析部份，由中洲與二港口海流  $u$  及  $v$  分量的相關係數結果可知，此二測站海流  $u$  分量相關係數較高，而海流  $v$  分量相關係數較低。由二測站海流  $u$  及  $v$  分量的調和分析結果得知，此二測站潮流特性十分相近，但二港口的 M2、S2、K1、O1 分潮流的振幅都大於中洲。

本研究目前蒐集到約 41 天的中洲及二港口海流資料，進行分析與研究，建議未來能蒐集長期的資料，最理想為能涵蓋一年四季的海流記錄，再進行深入的分析，期望能更進一步瞭解高雄外海海流特性以及中洲與二港口海流特性的相同及相異之處，其成果可提供高雄港船舶航行、港埠發展、及海域污染處理等營運相關參考。

## 參考文獻

1. 交通部高雄港務局全球資訊網，2006，「高雄港之形勢及貿易網頁」，[http://www.khb.gov.tw/index\\_m.aspx?Link=AutoHtml/14/190/1-5-2.htm](http://www.khb.gov.tw/index_m.aspx?Link=AutoHtml/14/190/1-5-2.htm)，交通部高雄港務局全球資訊網。
2. 呂賜興，2005，「臺南市海域海流特性之分析」，國立成功大學碩士論文。
3. 郭金棟，1999，「海岸工程」，中國土木水利工程學會，第10-351頁。
4. 莊文傑、江中權，2002，「台灣四周海域海流數值模擬研究（二）」，交通部運輸研究所。
5. 張國棟、邱啟敏、徐月娟、林燕璋、呂理弘，2005，「台灣沿岸海潮流短期量測與潮流預測技術引進」，2005年台灣海洋年-海洋資訊應用研討會，第71 -76頁。
6. 曾相茂，2006，「台灣地區國際港附近海域海氣象現場調查分析研究（1/4）」，交通部運輸研究所。
7. 楊德良、蘇青和、許正一、吳南靖、王鄭翰、吳宜嶺，2004，「高雄港附近海域漂沙現場調查及數值模擬研究（2/2）」，交通部運輸研究所。
8. 劉文俊，1999，「台灣的潮汐」，第二版。
9. The Open University, 1989, 「WATER, TIDES AND SHALLOW-WATER PROCESSES」, The Open University.

# **國際港海氣象觀測網站即時傳送 監測系統之儀器安裝工作完工報告**

- 一、 安裝日期：95 年 8 月 14 日至 95 年 8 月 18 日**
- 二、 工作地點：基隆港港口附近海域**
- 三、 工作內容：**

本安裝工作共分成下列各部分：

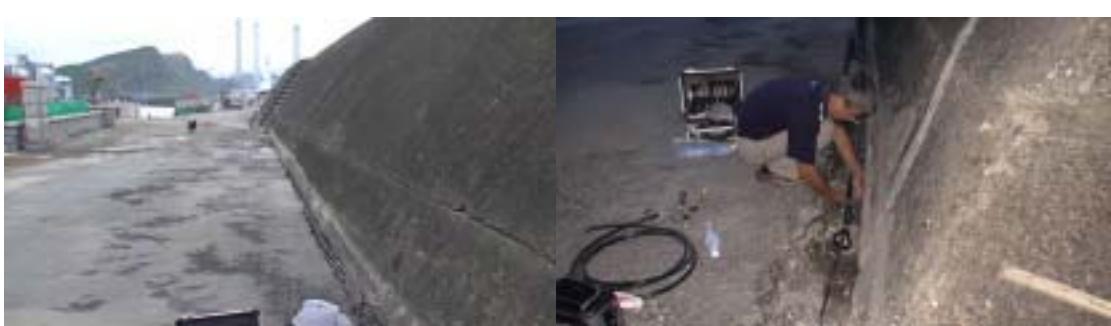
1. 陸上沿東防波堤電纜鋪設銜接
2. 纜線保護水泥塊及水下儀器含儀器架外海佈放
3. 纜線及錨鍊綁縛及佈放
4. 纜線出水處及沿堤防之纜線安裝及固定
5. 水下電纜及錨鍊、水泥塊、儀器架綁縛固定
6. 系統連線測試

## 1. 陸上沿東防波堤電纜鋪設銜接

【1-1】 沿東防波堤盡頭處挖設纜線溝槽供電纜鋪設連接舊有線路至信號台



【1-2】 待整理完成後進行纜線鋪設及銜接作業

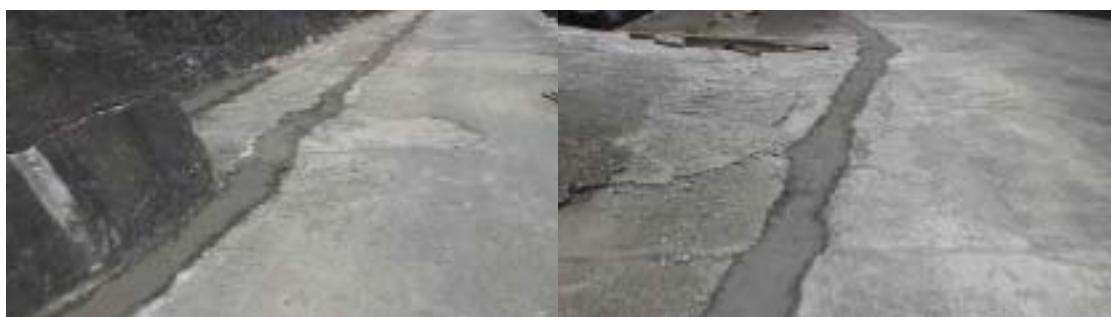


**【1-3】 繩線鋪設銜接完成後進行水泥灌漿作業**

(左) 繩線起點灌漿 (右) 人員鋪平



**【1-4】 灌漿完成**



## 2. 繩線保護水泥塊及水下儀器含儀器架外海佈放

**【2-1】 95 年 8 月 14 日將 16 顆水泥塊、1200 米錨練、儀器架及 1200 米水下電纜 ( 500mX2 + 200mX1 )，載運至基隆港東堤處置放。**



**【2-2】** 95年8月15日將14顆水泥塊按號碼順序先後載運至外海投放  
(右)由岸邊吊放至船上(右)水泥塊按先後佈放順序排列



(左上)啟航 (右下)至定點吊放



**【2-3】** 儀器架及儀器吊放至吊船上至外海佈放



(左) 600kHz AWCP 頗面流速波浪儀 (右) 電池筒



(左) 釋放儀 (右) 海上儀器架拋放



### 3. 繩線及錨鍊綁縛及佈放

【3-1】 95 年 8 月 15 日晚間 7 點起開始纜線跟錨鍊綁縛作業，1200 米纜線與錨鍊每隔 1 米以紮線帶綁縛；中間並間隔綁縛尼龍繩；整個過程共進行約 5 個鐘頭至 8 月 16 日凌晨完成。



**【3-2】** 95 年 8 月 16 日進行纜線上船整理；每隔 50 米以繩索綁縛錨鍊防止佈放時過多纜線落海

(左上及右上) 纜線依序上船 (左下) 通過線盤傳送上船 (右下) 完成出海

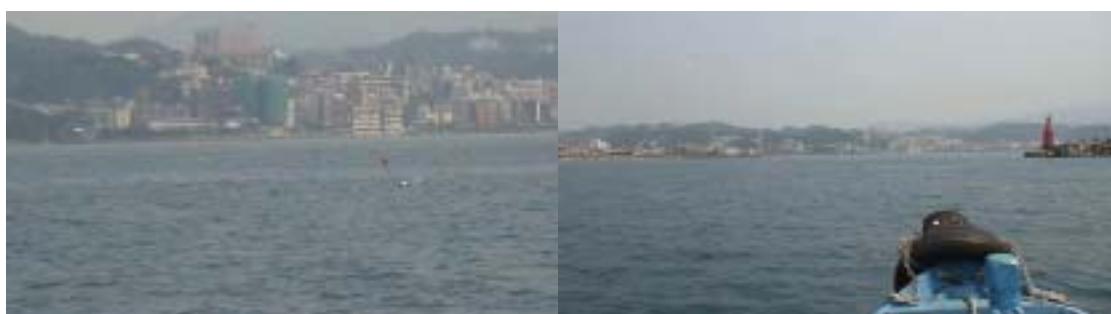


**【3-3】** 纜線海上佈放作業；採取一組人員乘坐一艘拖拉船前導，另一組人員於載運纜線之佈放船沿線佈放，可使纜線佈放儘量呈直線分佈

(左) 儀器端纜線下水 (右) 纜線陸續放置下水



(左及右) 海上水泥塊浮標位置



(左) 前導船隻以 GPS 定位導航 (右) 前導船導引



(左及右) 繩線及錨練沿線盤順序下水



#### 4. 繩線出水處及沿堤防之繩線安裝及固定

【4-1】 岸上電纜固定作業；以一節錨鏈固定於堤防上以防拉扯，繩線則以壁虎釘固定於堤防上，接線處以不銹鋼蓋遮蓋

(左) 錨鏈上岸處固定工程 (右) 固定完成後



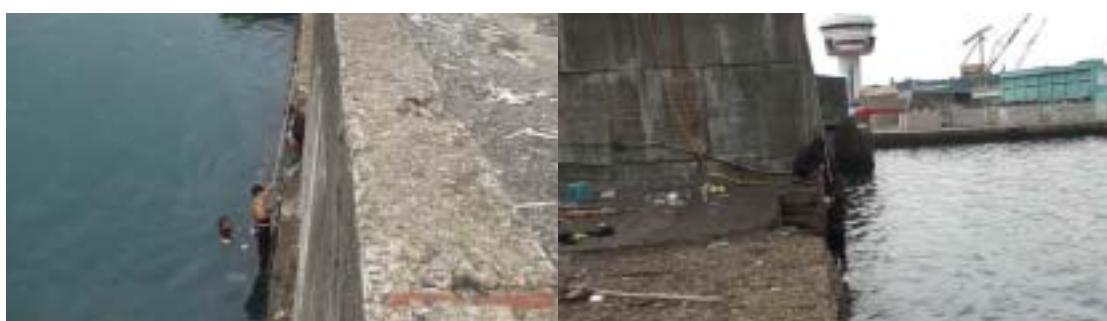
(左及右) 上岸繩線固定完成情形



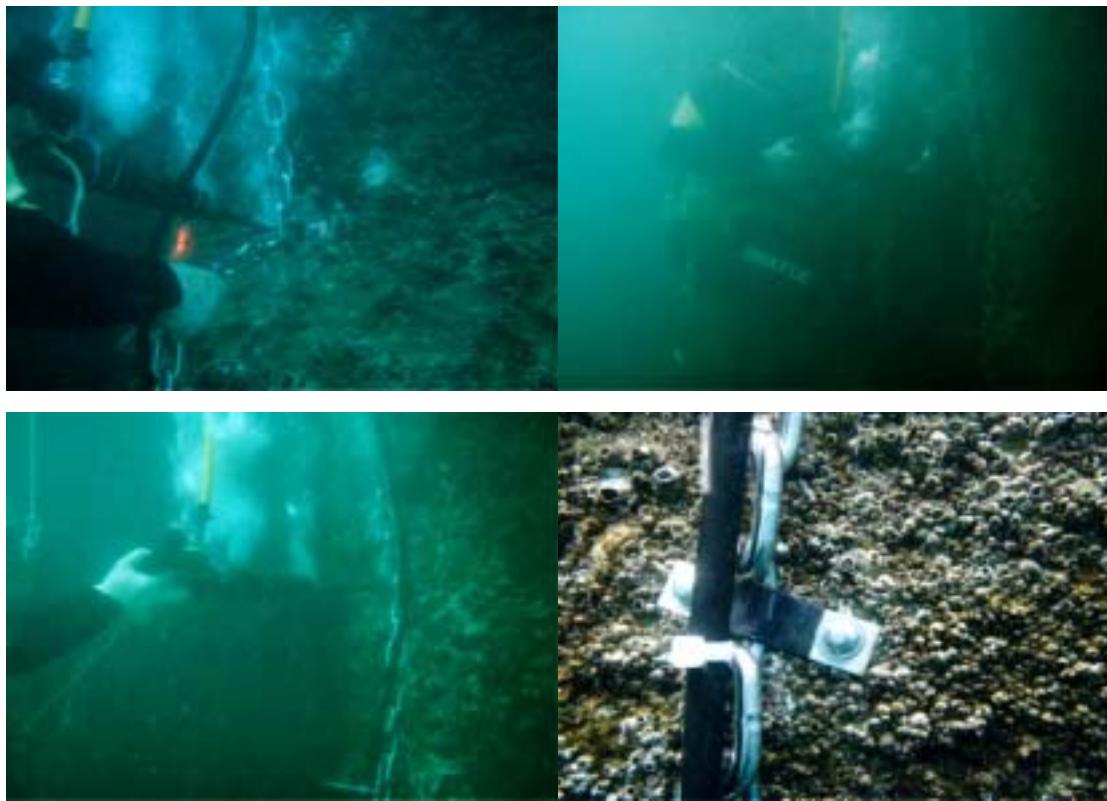
(左及右) 接線處蓋板



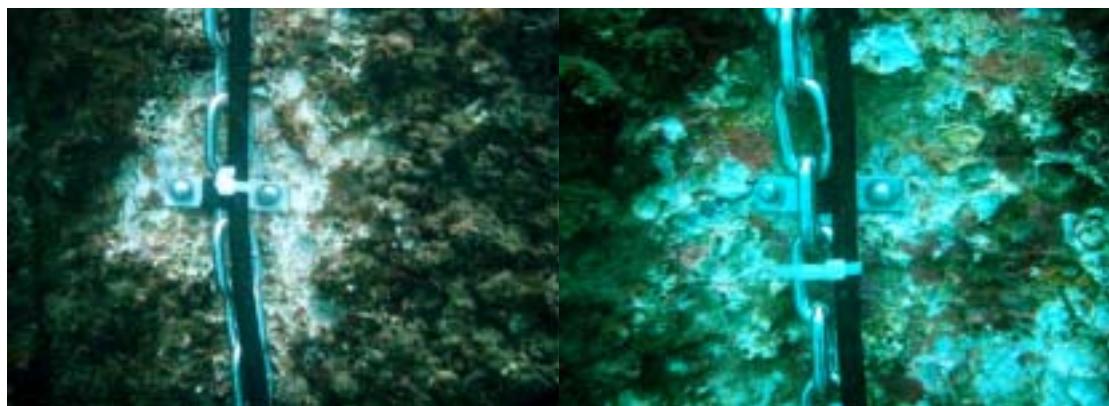
(左及右) 水線附近纜線及錨鏈固定情形



(左及右) 水下錨鏈及纜線固定情形



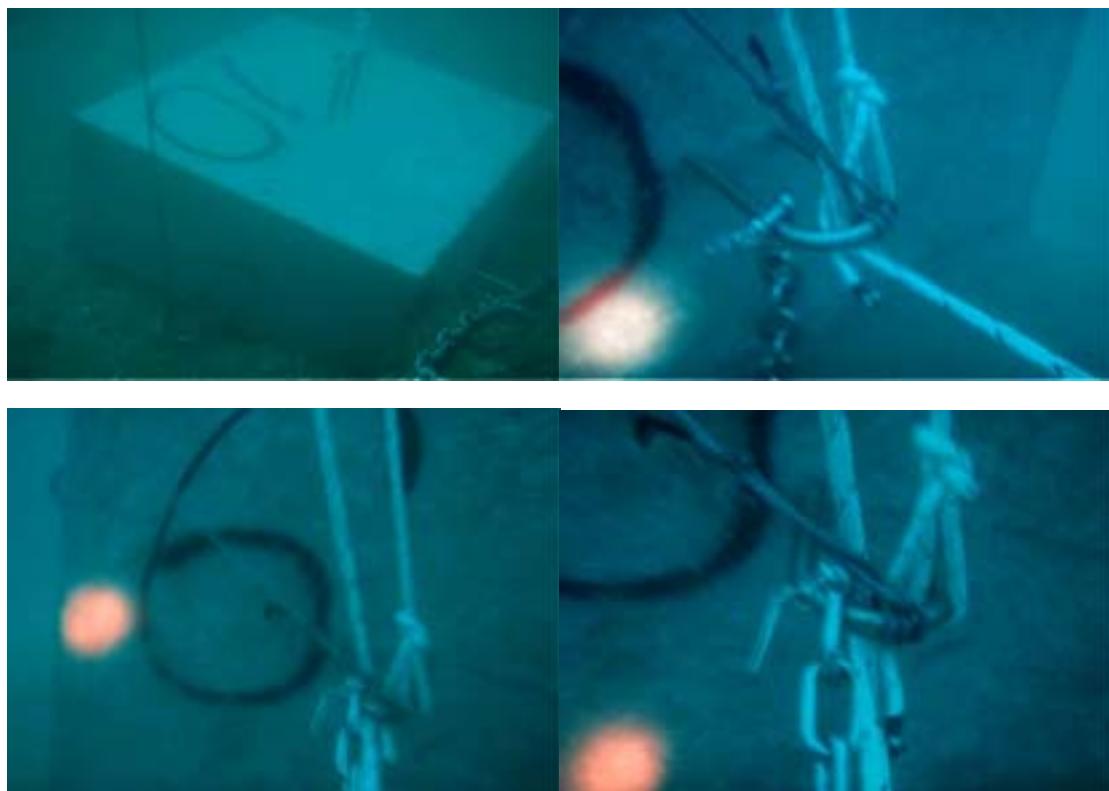
(左及右) 繩線及鏈固定完成後之情形

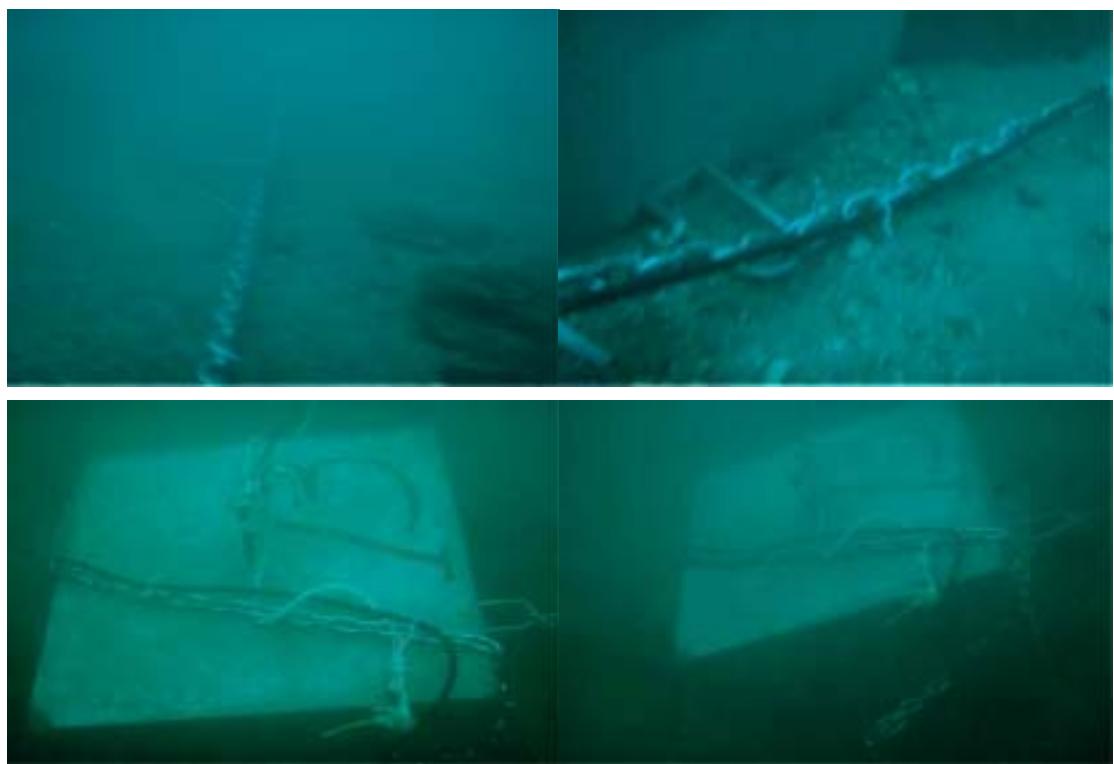


## 5. 水下電纜及錨鍊、水泥塊、儀器架綁縛固定

【5-1】儀器架與錨鏈端點銜接、水泥塊與錨鏈銜接

(左及右) 水泥塊編號及與錨鏈銜接情形





(左及右) AWCP 剖面流速波浪儀水下情形



(左) 釋放儀水下情形 (右) 電池箱水下情形



## 6. 系統連線測試

【6-1】連線結果：系統運作良好，資料正常回傳

