

99-82-7491

MOTC-IOT-98-H2DA001-2

臺灣國內商港海域海氣象觀測 分析研究(1/4)



交通部運輸研究所

中華民國 99 年 5 月

99-82-7491

MOTC-IOT-98-H2DA001-2

臺灣國內商港海域海氣象觀測 分析研究(1/4)

著 者：吳基、徐如娟、林受勳、何良勝

交通部運輸研究所

中華民國 99 年 5 月

國家圖書管出版品預行編目資料

臺灣國內商港海域海氣象觀測分析研究.(1/4)
/ 吳基等著.-- 初版.-- 臺北市：交通部
運輸研究所，民 99. 05

面；公分

參考書目：面

ISBN 978-986-02-3700-9 (平裝)

1. 海洋氣象 2. 港埠 3. 臺灣

444.94

99009927

臺灣國內商港海域海氣象觀測分析研究(1/4)

著者：吳基、徐如娟、林受勳、何良勝

出版機關：交通部運輸研究所

地址：10458 臺北市敦化北路 240 號

網址：www.ihmt.gov.tw (中文版>中心出版品)

電話：(04)26587176

出版年月：中華民國 99 年 5 月

印刷者：

版(刷)次冊數：初版一刷 100 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所臺灣技術研究中心網站

定價：200 元

展售處：

交通部運輸研究所運輸資訊組•電話：(02)23496880

國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號 F1•電話：(02)25180207

五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號•電話：(04)22260330

GPN：1009901808

ISBN：978-986-02-3700-9 (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。

GPN : 1009901808

定價 200 元

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：臺灣國內商港海域海氣象觀測分析研究(1/4)			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN978-986-02-3700-9（平裝）	政府出版品統一編號 1009901808	運輸研究所出版品編號 99-82-7491	計畫編號 98-H2DA001-2
主辦單位：港灣技術研究中心 主管：邱永芳 計畫主持人：吳基 參與研究人員：徐如娟、林受勳、何良勝、楊怡芸、王培源 聯絡電話：04-26587181 傳真號碼：04-26571329			研究期間 自 98 年 01 月 至 98 年 12 月
關鍵詞：海氣象觀測、臺北港、安平港、海上觀測樁			
摘要： 本研究主要辦理臺北、安平等兩個國內商港附近海域之海氣象現場觀測，資料分析包含本年度與歷年資料之分類相關統計特性。臺北港及安平港海域海氣象觀測分別自民國八十五年、八十八年起開始執行，均以觀測樁為載臺，資料採自動傳輸方式。歷年臺北港風觀測結果，冬季平均風速最高，達 7.7 米/秒，全年平均風速值為 6.3 米/秒。安平港風觀測結果，冬季平均風速為 7.0 米/秒，兩港年平均風速，安平港較臺北港小 0.8 米/秒。四季中除夏季外，臺北港風速均較安平港稍大。波浪觀測，臺北港海域全年平均 H_s 波高為 0.85 米。冬季波高最大，平均 H_s 波高為 1.27 米。安平港海域全年平均 H_s 波高為 0.61 米。與臺北港相反，夏季波高最大，數值為 0.94 米。臺北港海域之波向冬季主波向集中在 N~NNE 方位，其比例約佔七成，至於安平港在夏季波向多自西南方來，以 S~W 象限最多。兩港海流觀測，主要成份均是潮流，臺北港年平均流速約 36.6cm/s，安平港年平均流速約 20.6cm/s，均為依海岸線方向作往復流動。臺北港潮流主要為半日潮流，半日潮流遠較全日潮流為大。安平港潮流成份主要為半日潮流及全潮流。臺北港平均潮差 2.13 米，比安平港平均潮差 0.5 米大。			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
99 年 5 月	202	200	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： ☐ 密 ☐ 機密 ☐ 極機密 ☐ 絕對機密 （解密條件： ☐ 年 ☐ 月 ☐ 日解密， ☐ 公布後解密， ☐ 附件抽存後解密， ☐ 工作完成或會議終了時解密， ☐ 另行檢討後辦理解密） ☒ 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

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

TITLE: Analysis of Offshore Field Measurement Data in Taipei Harbor & Anping Harbor (1/4)			
ISBN(OR ISSN) ISBN978-986-02-3700-9 (pbk)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009901808	IOT SERIAL NUMBER 99-82-7491	PROJECT NUMBER 98-H2DA001-2
DIVISION: HARBOR & MARINE TECHNOLOGY CENTER DIVISION DIRECTOR: Chiu Yung-fang PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chi Wu PROJECT STAFF: Ju-chuan Shu , Shou-shuin Lin , Liang-sheng Ho , J. Y. Yang , P. Y. Wang PHONE: 886-4-26587121 FAX: 886-4-26571329			PROJECT PERIOD FROM January 2009 TO December 2009
KEY WORDS: field measurement, Taipei Harbor, Anping Harbor, offshore pile			
ABSTRACT: This report presents the third year's results of a four-year project. By using the Met-Ocean Data Collection Systems, these are winds, waves, currents and sea levels data that have been collected at sites offshore Taipei Harbor and Anping Harbor since 1996 and 1999 respectively. The statistic characters of those data items are analyzed. The results show that the average wind speed at Taipei Harbor (the highest speed reaches 7.7 meters/s) is about 6.3 meter/s, 0.8 meters/s higher than that at Anping Harbor. The annual average significant wave height (Hs) at Taipei Harbor is 0.85 meters. In winter seasons, it reaches 1.27 meters, which is the highest value among the four seasons. Regarding Anping Harbor, since the wind blows from land to sea in winter, the significant wave height is smaller in winter and higher in summer (0.94meters.) This study analyzes the combination effect of the diurnal tides and semi-diurnal tides for both harbors. It is found that the average current speed is 36.6 cm/s at Taipei Harbor, and 20.5 cm/s at Anping Harbor. The average tidal difference is 2.13meters at Taipei Harbor, which is bigger than the 0.5meters at Anping Harbor.			
DATE OF PUBLICATION May 2010	NUMBER OF PAGES 202	PRICE 200	CLASSIFICATION ☐ RESTRICTED ☐ CONFIDENTIAL ☐ SECRET ☐ TOP SECRET ☒ UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目 錄

中文摘要表	I
英文摘要表	II
目 錄	III
表目錄	V
圖目錄	IX
第一章 前言	1-1
第二章 觀測站設置與觀測作業	2-1
2.1 國內商港觀測站與觀測作業	2-1
2.1.1 臺北港觀測作業	2-3
2.1.2 安平港觀測作業	2-5
2.1.3 布袋港觀測作業	2-7
2.1.4 馬公港觀測作業	2-8
2.1.5 觀測樁體平臺維護	2-10
2.1.6 儀器系統定期維護與保養時程	2-13
2.1.7 國內商港海氣象風波潮流觀測記錄系統自動化建置資 料處理	2-15
第三章 國內商港風觀測資料分析	3-1
3.1 風觀測方式說明	3-1
3.2 觀測結果分析	3-2
3.2.1 風速統計	3-3
3.2.2 風向統計	3-6
3.2.3 日逐時風速變化效應	3-10
3.2.4 歷年月平均風速及極值統計	3-11
第四章 國內商港波浪觀測資料分析	4-1
4.1 波浪觀測方法說明	4-1
4.2 歷年波浪觀測統計結果分析	4-3
4.2.1 波高統計	4-4

4.2.2 週期統計.....	4-8
4.2.3 波向統計.....	4-11
4.2.4 歷年 Hs 波高月平均值及極值變化.....	4-14
第五章 國內商港海流觀測資料分析.....	5-1
5.1 海流觀測方式說明.....	5-1
5.2 歷年海流觀測統計結果分析	5-3
5.2.1 綜合說明.....	5-4
5.2.2 流速統計.....	5-6
5.2.3 流向統計.....	5-9
5.2.4 歷年來月平均流速及月極值變化	5-11
第六章 2009 年颱風觀測資料分析.....	6-1
第七章 結論與建議.....	7-1
7.1 結論與建議.....	7-1
7.2 成果效益與後續應用情形	7-2
參考文獻.....	8-1

表 目 錄

表 2.1	國內商港海象維護作業時程表.....	2-14
表 3.1	歷年臺北、安平商港各月風觀測有效紀錄統計時數〔小時〕	3-3
表 3.2.1	歷年冬季臺北港測站 1 風速及風向聯合分佈百分比(%) 統計表.....	3-14
表 3.2.2	歷年春季臺北港測站 1 風速及風向聯合分佈百分比(%) 統計表.....	3-15
表 3.2.3	歷年夏季臺北港測站 1 風速及風向聯合分佈百分比(%) 統計表.....	3-16
表 3.2.4	歷年秋季臺北港測站 1 風速及風向聯合分佈百分比(%) 統計表.....	3-17
表 3.2.5	2009 年整年臺北港測站 1 風速及風向聯合分佈百分比(%) 統計表.....	3-18
表 3.2.6	歷年臺北港測站 1 風速及風向聯合分佈百分比(%)統計 表.....	3-19
表 3.2.7	歷年冬季安平港測站 1 風速及風向聯合分佈百分比(%) 統計表.....	3-20
表 3.2.8	歷年春季安平港測站 1 風速及風向聯合分佈百分比(%) 統計表.....	3-21
表 3.2.9	歷年夏季安平港測站 1 風速及風向聯合分佈百分比(%) 統計表.....	3-22
表 3.2.10	歷年秋季安平港測站 1 風速及風向聯合分佈百分比(%) 統計表.....	3-23
表 3.2.11	2009 年整年安平港測站 1 風速及風向聯合分佈百分比 (%)統計表.....	3-24
表 3.2.12	歷年安平港測站 1 風速及風向聯合分佈百分比(%)統計 表.....	3-25

表 3.3	歷年臺北、安平港風觀測分季平均風速分佈統計〔%〕	...3-5
表 3.4	歷年風觀測分季風向分佈統計〔%〕	3-8
表 3.5	歷年兩港風觀測月平均風速和極值統計	3-11
表 4.1	臺北、安平港歷年各月波浪觀測有效紀錄統計時數	4-2
表 4.2.1	歷年冬季臺北港測站 1 示性波高及週期聯合分佈百分比 (%)統計表	4-17
表 4.2.2	歷年春季臺北港測站 1 示性波高及週期聯合分佈百分比 (%)統計表	4-18
表 4.2.3	歷年夏季臺北港測站 1 示性波高及週期聯合分佈百分比 (%)統計表	4-19
表 4.2.4	歷年秋季臺北港測站 1 示性波高及週期聯合分佈百分比 (%)統計表	4-20
表 4.2.5	2009 年整年臺北港測站 1 示性波高及週期聯合分佈百分比 (%)統計表	4-21
表 4.2.6	歷年臺北港測站 1 示性波高及週期聯合分佈百分比(%) 統計表	4-22
表 4.2.7	歷年冬季安平港測站 1 示性波高及週期聯合分佈百分比 (%)統計表	4-23
表 4.2.8	歷年春季安平港測站 1 示性波高及週期聯合分佈百分比 (%)統計表	4-24
表 4.2.9	歷年夏季安平港測站 1 示性波高及週期聯合分佈百分比 (%)統計表	4-25
表 4.2.10	歷年秋季安平港測站 1 示性波高及週期聯合分佈百分比 (%)統計表	4-26
表 4.2.11	2009 年整年安平港測站 1 示性波高及週期聯合分佈百分比 (%)統計表	4-27
表 4.2.12	歷年安平港測站 1 示性波高及週期聯合分佈百分比(%) 統計表	4-28
表 4.3.1	歷年冬季臺北港測站 1 示性波高及波向聯合分佈百分比 (%)統計表	4-29

表 4.3.2	歷年春季臺北港測站 1 示性波高及波向聯合分佈百分比 (%)統計表	4-30
表 4.3.3	歷年夏季臺北港測站 1 示性波高及波向聯合分佈百分比 (%)統計表	4-31
表 4.3.4	歷年秋季臺北港測站 1 示性波高及波向聯合分佈百分比 (%)統計表	4-32
表 4.3.5	2009 年整年臺北港測站 1 示性波高及波向聯合分佈百分 比(%)統計表	4-33
表 4.3.6	歷年臺北港測站 1 示性波高及波向聯合分佈百分比(%) 統計表	4-34
表 4.3.7	歷年冬季安平港測站 1 示性波高及波向聯合分佈百分比 (%)統計表	4-35
表 4.3.8	歷年春季安平港測站 1 示性波高及波向聯合分佈百分比 (%)統計表	4-36
表 4.3.9	歷年夏季安平港測站 1 示性波高及波向聯合分佈百分比 (%)統計表	4-37
表 4.3.10	歷年秋季安平港測站 1 示性波高及波向聯合分佈百分 比(%)統計表	4-38
表 4.3.11	2009 年整年安平港測站 1 示性波高及波向聯合分佈百 分比(%)統計表	4-39
表 4.3.12	歷年安平港測站 1 示性波高及波向聯合分佈百分比(%) 統計表	4-40
表 4.4	台北、安平港歷年分季 Hs 波高平均及分佈統計	4-6
表 4.5	台北、安平港歷年分季波浪 Ts 週期分佈統計〔%〕	4-9
表 4.6	台北、安平港歷年分季波向分佈統計〔%〕	4-12
表 4.7	歷年月別 Hs 波高平均值、極值及對應週期、波向表	4-14
表 5.1	臺北港、安平港歷年各月海流觀測有效紀錄統計時數	5-3
表 5.2.1	歷年冬季臺北港測站 1 流速及流向聯合分佈百分比(%) 統計表	5-14

表 5.2.2	歷年春季臺北港測站 1 流速及流向聯合分佈百分比(%)	
	統計表	5-15
表 5.2.3	歷年夏季臺北港測站 1 流速及流向聯合分佈百分比(%)	
	統計表	5-16
表 5.2.4	歷年秋季臺北港測站 1 流速及流向聯合分佈百分比(%)	
	統計表	5-17
表 5.2.5	2009 年整年臺北港測站 1 流速及流向聯合分佈百分比(%)	
	統計表	5-18
表 5.2.6	歷年臺北港測站 1 流速及流向聯合分佈百分比(%)統計	
	表	5-19
表 5.2.7	歷年冬季安平港測站 1 流速及流向聯合分佈百分比(%)	
	統計表	5-20
表 5.2.8	歷年春季安平港測站 1 流速及流向聯合分佈百分比(%)	
	統計表	5-21
表 5.2.9	歷年夏季安平港測站 1 流速及流向聯合分佈百分比(%)	
	統計表	5-22
表 5.2.10	歷年秋季安平港測站 1 流速及流向聯合分佈百分比(%)	
	統計表	5-23
表 5.2.11	2009 年整年安平港測站 1 流速及流向聯合分佈百分比	
	(%)統計表	5-24
表 5.2.12	歷年安平港測站 1 流速及流向聯合分佈百分比(%)統計	
	表	5-25
表 5.3	臺北、安平港歷年海流觀測分季平均流速及分佈統計	
	〔 % 〕	5-6
表 5.4	臺北、安平港海流歷年海流觀測分季流向分佈統計〔 % 〕	
		5-9
表 5.5	歷年度臺北、安平港觀測樁海流觀測月平均流速和極值	5-11
表 6.1	2009 年發佈颱風警報之所有颱風列表.....	6-2
表 6.2	2009 年度颱風事件臺北、安平港海氣象觀測數據極值表	6-5

圖 目 錄

圖 2.1	安平港海上觀測樁位置及外觀示意圖	2-1
圖 2.2	臺北港海上觀測樁位置及外觀示意圖	2-2
圖 2.3	AWAC 波高波向潮波流儀	2-3
圖 2.4	AWAC 海象監測系統觀測作業	2-3
圖 2.5	臺北港堤頭風速計觀測系統設置工作	2-5
圖 2.6	安平港海象觀測系統維護作業	2-7
圖 2.7	布袋 AWAC 儀器系統海象監測與維護保養工作	2-8
圖 2.8	馬公港氣象即時傳送風速計觀測系統設置工作	2-9
圖 2.9	馬公港即時即時影像監視觀測傳送系統設置工作	2-10
圖 2.8	臺北港海上觀測樁之樁體維護工作	2-11
圖 2.9	安平港海上觀測樁之樁體維護工作	2-13
圖 2.10	海象觀測即時資料傳輸作業系統軟體收集及處理	2-15
圖 2.11	資料轉換至資料庫架構圖	2-16
圖 2.12	系統建置架構圖	2-17
圖 3.1.1	2009 年 1 月臺北港測站 1 風歷線圖	3-26
圖 3.1.2	2009 年 4 月臺北港測站 1 風歷線圖	3-27
圖 3.1.3	2009 年 6 月臺北港測站 1 風歷線圖	3-28
圖 3.1.4	2009 年 11 月臺北港測站 1 風歷線圖	3-29
圖 3.1.5	2009 年 1 月安平港測站 1 風歷線圖	3-30
圖 3.1.6	2009 年 4 月安平港測站 1 風歷線圖	3-31
圖 3.1.7	2009 年 6 月安平港測站 1 風歷線圖	3-32
圖 3.1.8	2009 年 11 月安平港測站 1 風歷線圖	3-33
圖 3.2.1	歷年 12 月臺北港 1 站風玫瑰圖	3-34
圖 3.2.2	歷年 1 月臺北港 1 站風玫瑰圖	3-34
圖 3.2.3	歷年 2 月臺北港 1 站風玫瑰圖	3-34
圖 3.2.4	歷年冬季臺北港 1 站風玫瑰圖	3-34
圖 3.2.5	歷年 3 月臺北港 1 站風玫瑰圖	3-35

圖 3.2.6	歷年 4 月臺北港 1 站風玫瑰圖	3-35
圖 3.2.7	歷年 5 月臺北港 1 站風玫瑰圖	3-35
圖 3.2.8	歷年春季臺北港 1 站風玫瑰圖	3-35
圖 3.2.9	歷年 6 月臺北港 1 站風玫瑰圖	3-36
圖 3.2.10	歷年 10 月臺北港 1 站風玫瑰圖	3-36
圖 3.2.11	歷年 8 月臺北港 1 站風玫瑰圖	3-36
圖 3.2.12	歷年夏季臺北港 1 站風玫瑰圖	3-36
圖 3.2.13	歷年 9 月臺北港 1 站風玫瑰圖	3-37
圖 3.2.14	歷年 10 月臺北港 1 站風玫瑰圖	3-37
圖 3.2.15	歷年 11 月臺北港 1 站風玫瑰圖	3-37
圖 3.2.16	歷年秋季臺北港 1 站風玫瑰圖	3-37
圖 3.2.17	2009 年全年臺北港 1 站風玫瑰圖	3-38
圖 3.2.18	歷年全年臺北港 1 站風玫瑰圖	3-38
圖 3.2.19	歷年 12 月安平港 1 站風玫瑰圖	3-39
圖 3.2.20	歷年 1 月安平港 1 站風玫瑰圖	3-39
圖 3.2.21	歷年 2 月安平港 1 站風玫瑰圖	3-39
圖 3.2.22	歷年冬季安平港 1 站風玫瑰圖	3-39
圖 3.2.23	歷年 3 月安平港 1 站風玫瑰圖	3-40
圖 3.2.24	歷年 4 月安平港 1 站風玫瑰圖	3-40
圖 3.2.25	歷年 5 月安平港 1 站風玫瑰圖	3-40
圖 3.2.26	歷年春季安平港 1 站風玫瑰圖	3-40
圖 3.2.27	歷年 6 月安平港 1 站風玫瑰圖	3-41
圖 3.2.28	歷年 7 月安平港 1 站風玫瑰圖	3-41
圖 3.2.29	歷年 8 月安平港 1 站風玫瑰圖	3-41
圖 3.2.30	歷年夏季安平港 1 站風玫瑰圖	3-41
圖 3.2.31	歷年 9 月安平港 1 站風玫瑰圖	3-42
圖 3.2.32	歷年 10 月安平港 1 站風玫瑰圖	3-42
圖 3.2.33	歷年 11 月安平港 1 站風玫瑰圖	3-42
圖 3.2.34	歷年秋季安平港 1 站風玫瑰圖	3-42
圖 3.2.35	2009 年全年安平港 1 站風玫瑰圖	3-43

圖 3.2.36	歷年全年安平港 1 站風玫瑰圖.....	3-43
圖 3.3.a	臺北港歷年四季及 2009 年、歷年全期風速機率分佈圖..	3-6
圖 3.3.b	安平港歷年四季及 2009 年、歷年全期風速機率分佈圖 .	3-6
圖 3.4.a	臺北港歷年四季及 2009 年、歷年全期風向機率分佈圖..	3-9
圖 3.4.b	安平港歷年四季及 2009 年、歷年全期風向機率分佈圖 .	3-9
圖 3.5.a	臺北港歷年四季日逐時風速變化圖	3-10
圖 3.5.b	安平港歷年四季日逐時風速變化圖	3-10
圖 3.6.a	臺北港歷年月平均風速、逐時平均風速月極值變化圖....	3-13
圖 3.6.b	安平港歷年月平均風速、逐時平均風速月極值變化圖 ..	3-13
圖 4.1.1	2009 年 1 月臺北港測站 1 波浪歷線圖.....	4-41
圖 4.1.2	2009 年 3 月臺北港測站 1 波浪歷線圖.....	4-42
圖 4.1.3	2009 年 7 月臺北港測站 1 波浪歷線圖.....	4-43
圖 4.1.4	2009 年 11 月臺北港測站 1 波浪歷線圖.....	4-44
圖 4.1.5	2009 年 1 月安平港測站 1 波浪歷線圖.....	4-45
圖 4.1.6	2009 年 4 月安平港測站 1 波浪歷線圖.....	4-46
圖 4.1.7	2009 年 7 月安平港測站 1 波浪歷線圖.....	4-47
圖 4.1.8	2009 年 9 月安平港測站 1 波浪歷線圖.....	4-48
圖 4.2.1	歷年 12 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-49
圖 4.2.2	歷年 1 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-49
圖 4.2.3	歷年 2 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-49
圖 4.2.4	歷年冬季臺北港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-49
圖 4.2.5	歷年 3 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-50
圖 4.2.6	歷年 4 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-50
圖 4.2.7	歷年 5 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-50
圖 4.2.8	歷年春季臺北港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-50
圖 4.2.9	歷年 6 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-51
圖 4.2.10	歷年 7 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-51
圖 4.2.11	歷年 8 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-51
圖 4.2.12	歷年夏季臺北港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-51
圖 4.2.13	歷年 9 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-52

圖 4.2.14	歷年 10 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-52
圖 4.2.15	歷年 11 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-52
圖 4.2.16	歷年秋季臺北港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-52
圖 4.2.17	歷年 12 月安平港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-53
圖 4.2.18	歷年 1 月安平港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-53
圖 4.2.19	歷年 2 月安平港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-53
圖 4.2.20	歷年冬季安平港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-53
圖 4.2.21	歷年 3 月安平港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-54
圖 4.2.22	歷年 4 月安平港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-54
圖 4.2.23	歷年 5 月安平港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-54
圖 4.2.24	歷年春季安平港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-54
圖 4.2.25	歷年 6 月安平港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-55
圖 4.2.26	歷年 7 月安平港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-55
圖 4.2.27	歷年 8 月安平港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-55
圖 4.2.28	歷年夏季安平港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-55
圖 4.2.29	歷年 9 月安平港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-56
圖 4.2.30	歷年 10 月安平港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-56
圖 4.2.31	歷年 11 月安平港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-56
圖 4.2.32	歷年秋季安平港 1 站波浪玫瑰圖.....	4-56
圖 4.3.a	臺北港歷年四季及全觀測期波高機率分佈圖.....	4-7
圖 4.3.b	安平港歷年四季及全觀測期波高機率分佈圖.....	4-7
圖 4.4.a	臺北港歷年四季及全觀測期波浪週期機率分佈圖.....	4-10
圖 4.4.b	安平港歷年四季及全觀測期波浪週期機率分佈圖.....	4-10
圖 4.5.a	臺北港歷年四季及全觀測期波向機率分佈圖.....	4-13
圖 4.5.b	安平港歷年四季及全觀測期波向機率分佈圖.....	4-13
圖 4.6.a	臺北港歷年月平均 Hs 波高及 Hs 月極值圖.....	4-16
圖 4.6.b	安平港歷年月平均 Hs 波高及 Hs 月極值圖.....	4-16
圖 5.1.1	2009 年 1 月臺北港測站 1 海流歷線圖.....	5-26
圖 5.1.2	2009 年 3 月臺北港測站 1 海流歷線圖.....	5-27
圖 5.1.3	2009 年 7 月臺北港測站 1 海流歷線圖.....	5-28

圖 5.1.4	2009 年 11 月臺北港測站 1 海流歷線圖.....	5-29
圖 5.1.5	2009 年 1 月安平港測站 1 海流歷線圖.....	5-30
圖 5.1.6	2009 年 4 月安平港測站 1 海流歷線圖.....	5-31
圖 5.1.7	2009 年 7 月安平港測站 1 海流歷線圖.....	5-32
圖 5.1.8	2009 年 9 月安平港測站 1 海流歷線圖.....	5-33
圖 5.2.1	歷年 12 月臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-34
圖 5.2.2	歷年 1 月臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-34
圖 5.2.3	歷年 2 月臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-34
圖 5.2.4	歷年冬季臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-34
圖 5.2.5	歷年 3 月臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-35
圖 5.2.6	歷年 4 月臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-35
圖 5.2.7	歷年 5 月臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-35
圖 5.2.8	歷年春季臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-35
圖 5.2.9	歷年 6 月臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-36
圖 5.2.10	歷年 7 月臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-36
圖 5.2.11	歷年 8 月臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-36
圖 5.2.12	歷年夏季臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-36
圖 5.2.13	歷年 9 月臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-37
圖 5.2.14	歷年 10 月臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-37
圖 5.2.15	歷年 11 月臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-37
圖 5.2.16	歷年秋季臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-37
圖 5.2.17	2009 年全年臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-38
圖 5.2.18	歷年全年臺北港 1 站海流玫瑰圖.....	5-38
圖 5.2.19	歷年 12 月安平港 1 站海流玫瑰圖.....	5-39
圖 5.2.20	歷年 1 月安平港 1 站海流玫瑰圖.....	5-39
圖 5.2.21	歷年 2 月安平港 1 站海流玫瑰圖.....	5-39
圖 5.2.22	歷年冬季安平港 1 站海流玫瑰圖.....	5-39
圖 5.2.23	歷年 3 月安平港 1 站海流玫瑰圖.....	5-40
圖 5.2.24	歷年 4 月安平港 1 站海流玫瑰圖.....	5-40
圖 5.2.25	歷年 5 月安平港 1 站海流玫瑰圖.....	5-40

圖 5.2.26	歷年春季安平港 1 站海流玫瑰圖	5-40
圖 5.2.27	歷年 6 月安平港 1 站海流玫瑰圖	5-41
圖 5.2.28	歷年 7 月安平港 1 站海流玫瑰圖	5-41
圖 5.2.29	歷年 8 月安平港 1 站海流玫瑰圖	5-41
圖 5.2.30	歷年夏季安平港 1 站海流玫瑰圖	5-41
圖 5.2.31	歷年 9 月安平港 1 站海流浪玫瑰圖	5-42
圖 5.2.32	歷年 10 月安平港 1 站海流浪玫瑰圖	5-42
圖 5.2.33	歷年 11 月安平港 1 站海流浪玫瑰圖	5-42
圖 5.2.34	歷年秋季安平港 1 站海流浪玫瑰圖	5-42
圖 5.2.35	2009 年全年安平港 1 站海流玫瑰圖	5-43
圖 5.2.36	歷年全年安平港 1 站海流玫瑰圖	5-43
圖 5.3.a	臺北港水位觀測時序圖	5-5
圖 5.3.b	安平港水位觀測時序圖	5-5
圖 5.4.a	臺北港歷年四季及全年海流流速分佈比率圖	5-8
圖 5.4.b	安平港歷年四季及全年海流流速分佈比率圖	5-8
圖 5.5.a	臺北港歷年四季及全年海流流向分佈比率圖	5-10
圖 5.5.b	安平港歷年四季及全年海流流向分佈比率圖	5-11
圖 5.6.a	臺北港歷年月平均流速及極值圖	5-13
圖 5.6.b	安平港歷年月平均流速及極值圖	5-13
圖 6.1.a	蓮花輕度颱風路徑圖	6-7
圖 6.1.b	莫拉菲輕度颱風路徑圖	6-8
圖 6.1.c	莫拉克中度颱風路徑圖	6-8
圖 6.1.d	芭瑪中度颱風路徑圖	6-9
圖 6.2.1	2009 年 6 月蓮花颱風臺北港風、潮、浪、流歷線圖	6-10
圖 6.2.2	2009 年 7 月莫拉菲颱風臺北港風、潮、浪、流歷線圖	6-11
圖 6.2.3	2009 年 8 月莫拉克颱風臺北港風、潮、浪、流歷線圖	6-12
圖 6.2.4	2009 年 10 月芭瑪颱風臺北港風、潮、浪、流歷線圖	6-13
圖 6.2.5	2009 年 6 月蓮花颱風安平港風、潮、浪、流歷線圖	6-14
圖 6.2.6	2009 年 7 月莫拉菲颱風安平港風、潮、浪、流歷線圖	6-15
圖 6.2.7	2009 年 8 月莫拉克颱風安平港風、浪、流歷線圖	6-16

圖 6.2.8 2009 年 10 月芭瑪颱風安平港風、浪、流歷線圖6-17

第一章 前言

臺灣的自然環境四周環海，開發海洋資源、發展航運、從事港灣建設及徹底瞭解港灣設施改善之依據等均需長期可靠之海象、氣象資料作為規劃設計之依據。由於海象觀測工作需龐大經費及人力，因此，為有效地獲得海洋資料，即必需做整體規劃及建站的工作。依據行政院第十三、十四次科技顧問會議有關建議方案及執行規劃中建議由交通部召集相關單位進行「建立海象長期觀測網」之細部規劃，其規劃方針(一)長期觀測網依任務導向作為責任區分(二)港灣工程及海岸保育部份由運輸研究所(港研中心)負責。

依據 90 年~93 年國家科技發展計畫之強化知識創新體系、創造產業競爭優勢、增進全民生活品質、促進國家永續發展、提升全民科技水準等總目標及策略課題，並配合交通部中程施政計畫之有效運用科技，提升國民「行」的生活品質、促進海洋及海岸相關科技的研發、建立良好 e 世紀之海洋及海岸環境、減低海洋污染及海岸天然災害的損失、創造一個永續發展的海洋及海岸環境等目標。

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

本篇報告係自辦研究計畫「臺灣主要港口海域長期性海氣象觀測及資料特性應用之研究(1/4)」第二子計畫第一年之研究結果：

第二子計畫名稱：

臺灣國內商港海域海氣象觀測分析研究(1/4)

本研究計畫係一長期性海象觀測計畫，自民國九十八年起至一百零一年以四年時間執行臺北、安平等兩個國內商港附近海域之海氣象

特性調查分析研究，本年度為本計畫之第一年觀測報告，計畫研究相關工作內容，包括進行風、波浪、海流等現場觀測及將歷年各項觀測項目數據作相關之統計分析與資料庫建檔。

臺灣地區各國際港由於開發甚早，周遭範圍人口密度甚高，腹地受限，土地利用多已呈超限使用，常衍生相關土地再開發之爭議。故各主要國際港港灣工程建設實已趨飽和停滯，相對而言，國內商港則於近年來則因肩負各國際港輔助港之因素，重要性日增，各項擴建工程持續進行中，為瞭解建港前後周遭海域環境所發生之變化，第二子計畫針對目前正在擴建中的主要國內商港安平港及臺北港，以港外水深 15 至 20 米處打設之海象觀測樁作為儀器載臺，配合移動式觀測浮臺，採自動擷取傳輸系統為主，人員現場作業方式為輔持續觀測蒐集海氣象資料，所得資料經統計分析，除即時資料可提供各港務局立即應用外，相關實測資料可配合建立適用的數值推算模式，而即時的海象觀測值和長期變化統計結果均儲存於資料庫內，再利用網路 GIS 系統展示於本中心之網站上提供各界作為工程規劃、設計、施工、環境監控之重要參考資訊。

本所港研中心曾在民國八十五年接受基隆港務局委託，辦理臺北港附近海域之海氣象調查工作，歷經不同之計畫名稱，現仍持續辦理中。另外自民國八十八年起又接受高雄港務局委託辦理安平港海氣象調查工作，兩港相關工作成果已提供兩港務局作為安平港港口擴建或臺北港建港過程之環境影響評估之用，由於兩國內商港目前仍處於持續擴建中，而海氣象觀測工作應係一種長期持續的作業，故不論委託計畫是否延續，港研中心決定在兩港繼續執行相關之現場觀測工作。本計畫於四年執行期間，除繼續利用臺北與安平港外海已打設之海上觀測樁作觀測載臺，將以往購置的觀測儀器陸續汰舊換新，建立定點長期性觀測網站外，且增購移動式觀測浮臺作為輔助機動儀器載臺，建立不同海域短期觀測站，以獲得即時之海氣象資訊，並以歷年來長期觀測結果作統計分析，提供學術界與工程界研究應用參考。

第二章 觀測站設置與觀測作業

本研究歷年來為執行計畫工作，分別於臺北、安國內商港附近海域設置海象觀測站，進行長期性的海象觀測與資料分析工作，而自本年度起開始增設布袋、馬公兩港之海象觀測，先行設置風及潮流觀測系統，未來將比照臺北、安國內商港，逐步安裝海流及波浪觀測系統。有關觀測站設置、觀測儀器性能與觀測作業紀事概要等，概述如下。

2.1 國內商港觀測站與觀測作業

本研究之國內商港海象觀測作業主要利用設置於臺北與安平兩港外海的觀測樁作為即時海象觀測和資料傳輸，安平港觀測樁於 1999 年設置完成使用迄今，臺北港觀測樁則先於 1996 年設置完成使用，後因樁體傾斜危及觀測作業，另 2004 年打設新觀測樁使用迄今。樁體立面設計銹鋼爬梯、避雷針、風速計、太陽能板、風力發電機等外部設備及 4 組以上黃(紅)色同步導航標識燈警示裝置，並購置適合儀器於樁上建立海象監測系統，兩觀測樁相關位置如圖 2.1、2.2 所示。其中安平觀測樁位置水深約-16 公尺，樁體高度：水中 15 公尺、水上 12.5 公尺；而臺北舊觀測樁位置水深約-16 公尺，新觀測樁位置水深約-20 公尺，樁體高度：水中 20 公尺、水上 12.5 公尺。

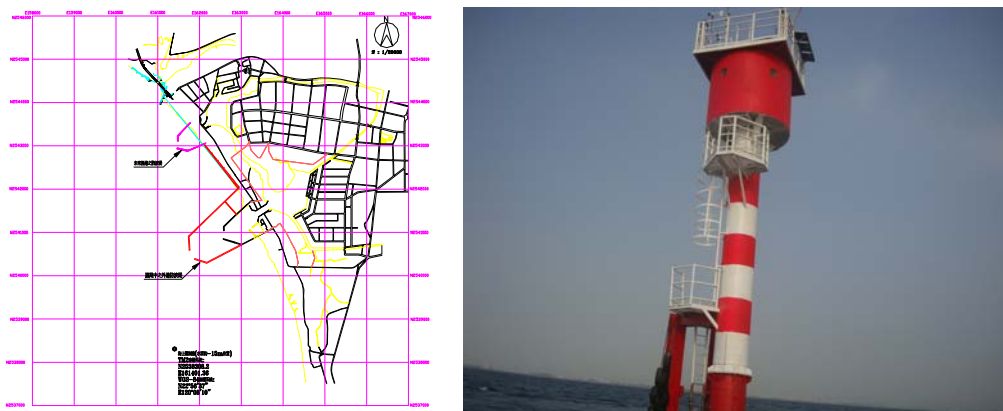


圖 2.1 安平港海上觀測樁位置及外觀示意圖

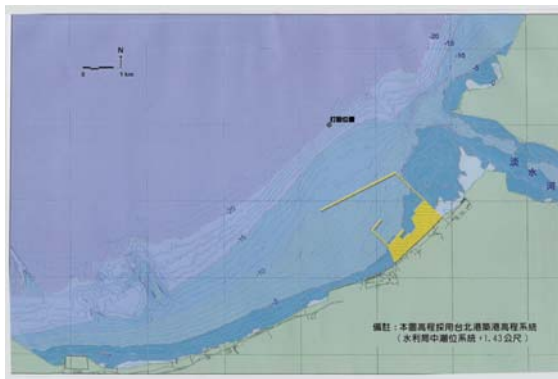
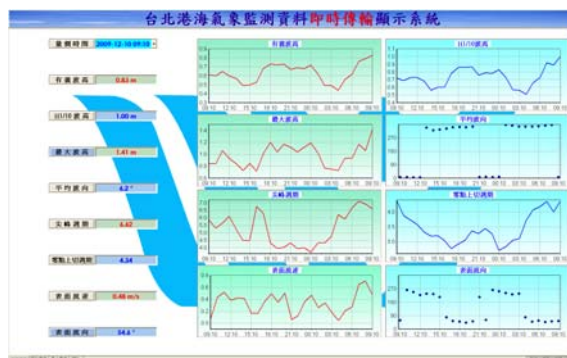
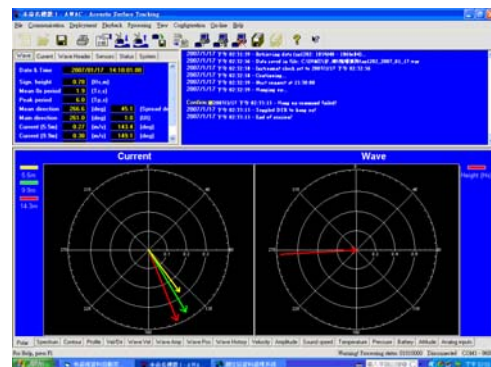


圖 2.2 臺北港海上觀測樁位置及外觀示意圖

以 NORTEK 公司 AWAC 儀器系統建立為主要海象觀測資料庫檔案管理格式，水下聲波式剖面流速波浪儀 Acoustic Wave And Current 量測原理為聲波都卜勒式，用 4 個聲波探頭(其中之一用於量測表面波高)，量測資料包括各剖面層流速流向、回聲訊號強度(作為資料優劣判斷)，波浪及水位利用壓力、波速及聲波波束直接量測方式。剖面潮波流儀感測器具備可測得逐時波浪、分層流向流速、水位值之功能。感測器及電池置於海底以傳輸纜線 Underwater Cable 經 GSM MODEM 傳輸至港研中心。組成及所顯示觀測結果畫面如圖 2.3、2.4 所示。



系統流程圖

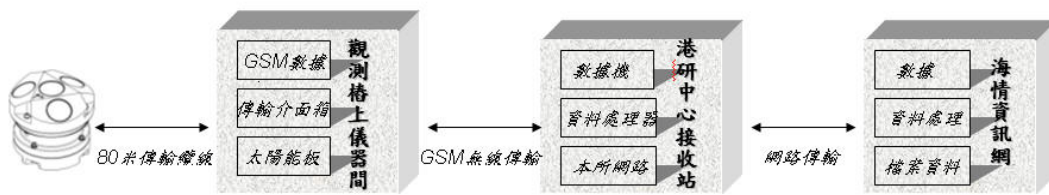


圖 2.3 AWAC 波高波向潮波流儀

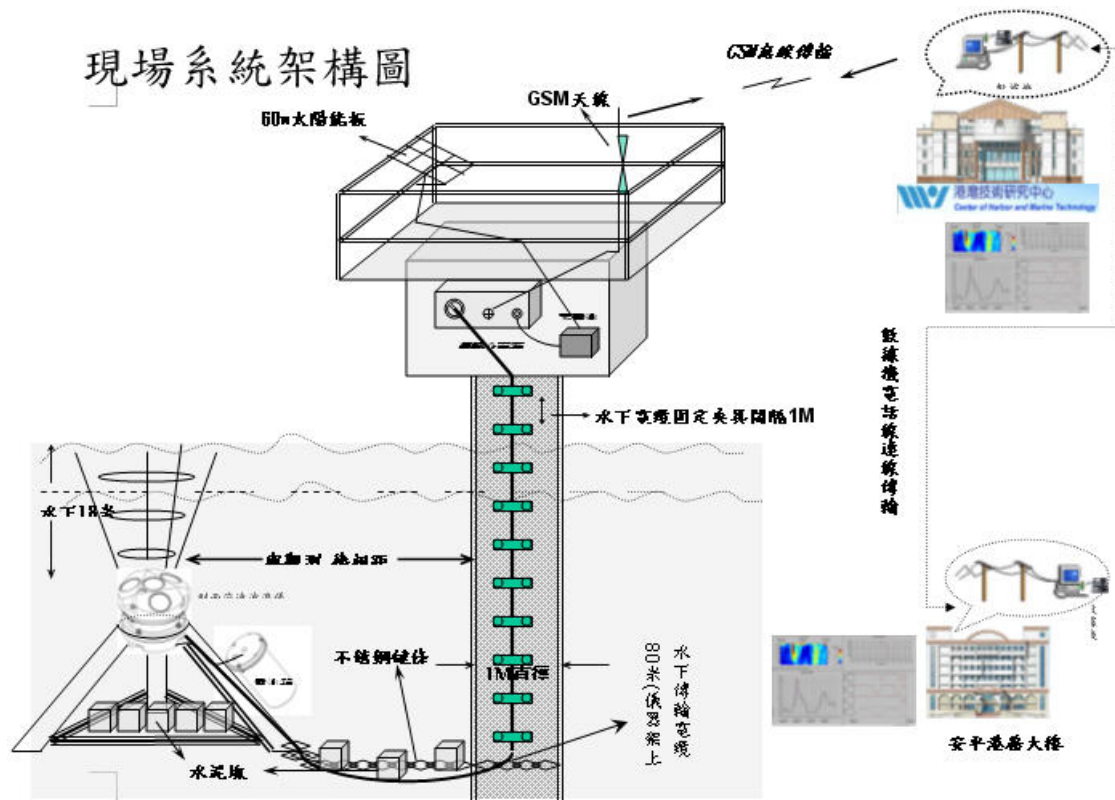


圖 2.4 AWAC 海象監測系統觀測作業

2.1.1 臺北港觀測作業

1. 於外海現場觀測作業海象觀測儀器，歷年來所使用之儀器系統已逐漸老舊，目前現場觀測係採用雙系統同步併用方式進行，以 NORTEK 儀器 AWAC 系統為主、InterOcean 儀器 S4 ADW 系統為輔。

2. H310 壓力式潮位儀監測系統：H310 潮位計壓力式感應器，工作電壓 12VDC，輸出功率 150W。CR800 型資料記錄器 2MB 記憶容量。電

力供應系統 20W 太陽能板，充電控制器，蓄電池供電裝置，電壓範圍 10~25V。潮位站專用資料蒐集及顯示軟體。

3.臺北港堤頭風速計觀測系統設置工作與即時傳輸建制作業：05106 海洋型即時觀測系統傳輸及處理作業概況圖說，如圖 2.5 所示。

- (1)系統建制所需太陽能板、海洋型風向風速計、控制箱等儀器，於堤頭以人力吊掛方式，吊至閃光燈標杆上俾便施工。閃光燈標杆先將組合式儀器架作初步組合後，資料記錄及電源控制箱以 U 型環扣固定於欄杆。系統連線資料內容風向風速皆為 10 分鐘平均值。
- (2)太陽能板及儀器架等固定於控制左側，朝南面向 30 度，並以螺絲配合墊片固定。再將風向風速計固定於上部固定桿後定向，並將訊號線沿固定桿以紮線帶固定良好。
- (3)將連結太陽能板、風向風速計與控制箱連結線完成後氣象站基本架構完成。儀器箱內裝上天線之數據機為 GPRS 數據機。



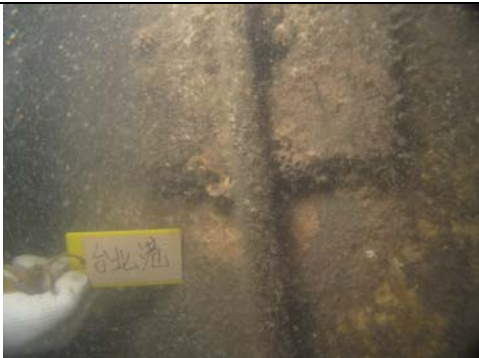
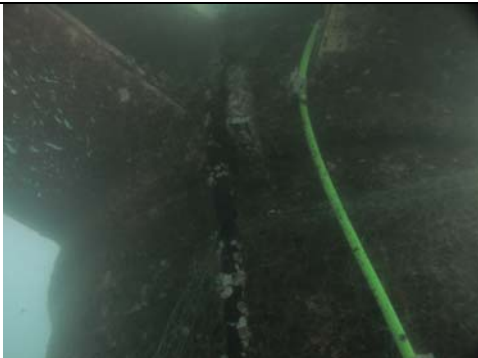
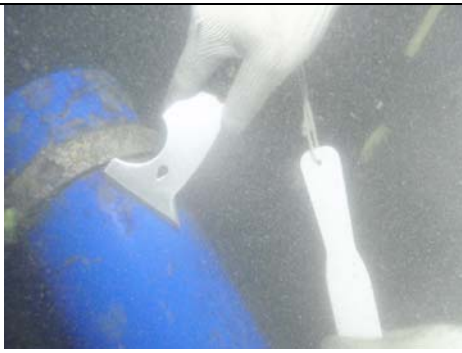


圖 2.5 臺北港堤頭風速計觀測系統設置工作

2.1.2 安平港觀測作業

1.現場海象觀測裝置為聲波剖面海流與波高波向即時監測系統，進行海象量測資料分析及比較，應用於未來觀測技術改良，如圖 2.6 所示。

	
更換風速計儀器箱乾燥劑	風速計正常
	
太陽能板 GSM 天線維護檢視	SIM 卡檢修、清潔保養

	
水下接頭牢固	作業船隻及潛水人員
	
水下電池未保養後	水下電池電源固定良好
	
電纜線水下狀況良好	潮間帶電纜線狀況良好
	
AWAC 外殼清理	AWAC 外殼清理完畢

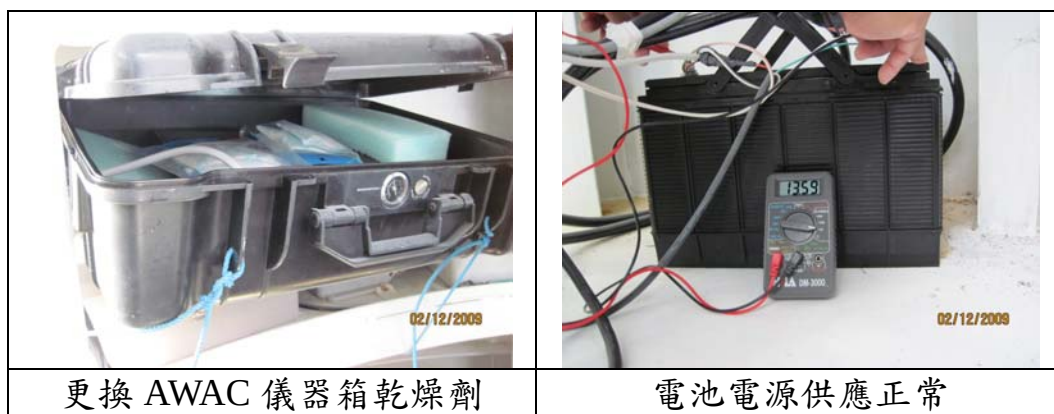


圖 2.6 安平港海象觀測系統維護作業

- 2.即時觀測系統(挪威 AWAC 方向性潮波流儀)，以觀測樁頂平台上安裝風速儀觀測風向風速，樁體水下 20 米裝設潮波流儀觀測波浪、海流等資料，作連續之長期觀測，使用 GSM MODEM 把每小時擷取記錄的資料直接傳送至本所港研中心岸上基地站。
- 3.針對安平港區設置長期潮位海象觀測站，利用壓力式潮位監測系統，選擇商港第 7 號碼頭臨水線旁安裝設立測站，以長期觀測潮位資料。

2.1.3 布袋港觀測作業

- 1.使用 AWAC 自記式海象儀器觀測布袋商港海氣象資料，以布袋港出港口警示燈標浮筒旁海上觀測站展開資料搜集，如圖 2.7 所示。



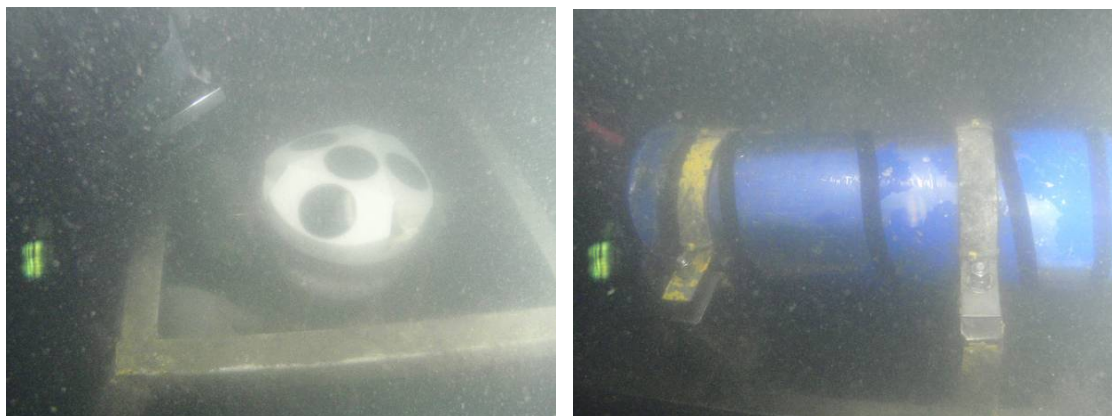


圖 2.7 布袋 AWAC 儀器系統海象監測與維護保養工作

- 2.於布袋港辦事處大樓頂樓，設立風速風向計的遠端即時傳輸設備，採用 Young Brand 風速計，執行資料蒐集任務。
- 3.針對布袋港區設置長期潮位海象觀測站，利用壓力式潮位監測系統，選擇漁港附近海巡署洋巡局第十三(布袋)海巡隊之船舶碼頭旁安裝設立測站，藉以長期觀測潮位資料。

2.1.4 馬公港觀測作業

- 1.於馬公港辦事處大樓頂樓，設立風速風向計的遠端即時傳輸設備，採用 Young Brand 風速計，執行資料蒐集任務，如圖 2.8 所示。
 - (1)於馬公港港務大樓頂樓實施各項施工作業，首先架設儀器架，儀器架採用不銹鋼管，中心支柱以壁虎釘固定於地面，再以三支輔助鋼管以三叉不同方向協助支撐中心支柱後，再固定於地面上，儀器架上端則以 5 分螺絲連結風向風速計之安裝鋼管。
 - (2)儀器架下方架設太陽能板儀器架，並以壁虎釘固定於地面，太陽能板則固定於該儀器架上方，採南面裝設以提供更多日照角度。
 - (3)儀器之資料數據箱固定於儀器架中端後，將太陽能板之電源線連結至儀器箱內之電瓶實施充電，現場測試充電電流正常；另風向風速計以指北針定位後，與儀器箱連線，所得數據透過 GPRS 無線數據傳輸方式，將現場實測資料上傳至港研中心作業電腦。

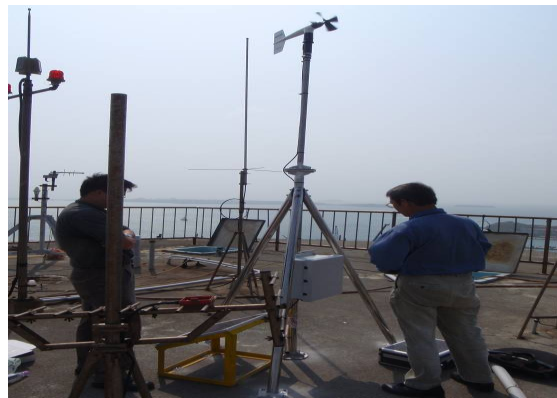


圖 2.8 馬公港氣象即時傳送風速計觀測系統設置工作

2.馬公即時影像監視系統零件耗材立桿及設備安裝調測，如圖 2.9 所示。



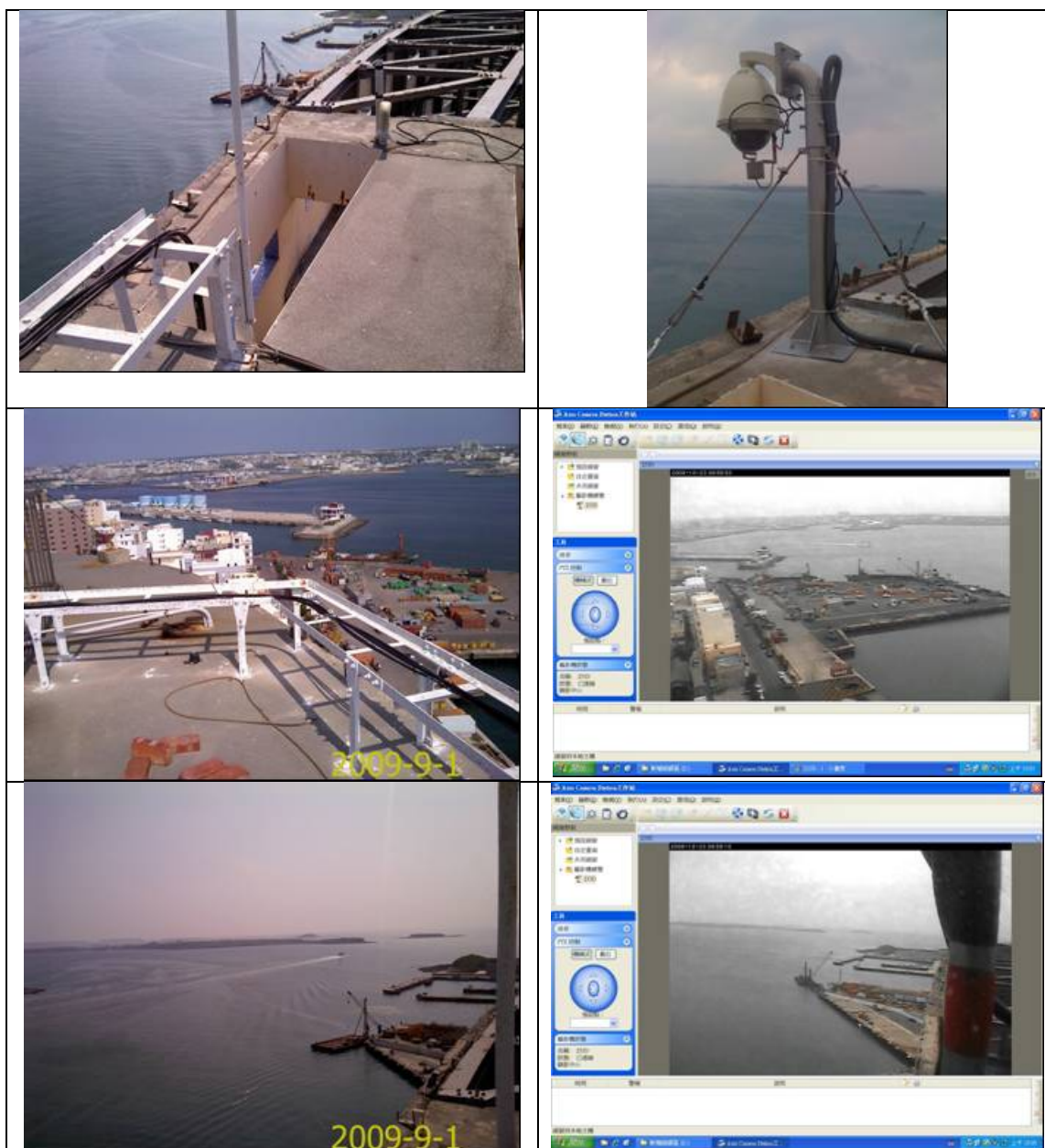


圖 2.9 馬公港即時即時影像監視觀測傳送系統設置工作

2.1.5 觀測樁體平臺維護

1. 臺北港海上觀測樁體維護主要的工作項目包含樁體反光漆油漆、水下樁體清理與基礎整理、塔屋通氣孔與門窗防漏補強、防蝕被覆環及防舷碰墊整修、水下焊道防蝕外套管施工等項工作，如圖 2.8 所示。

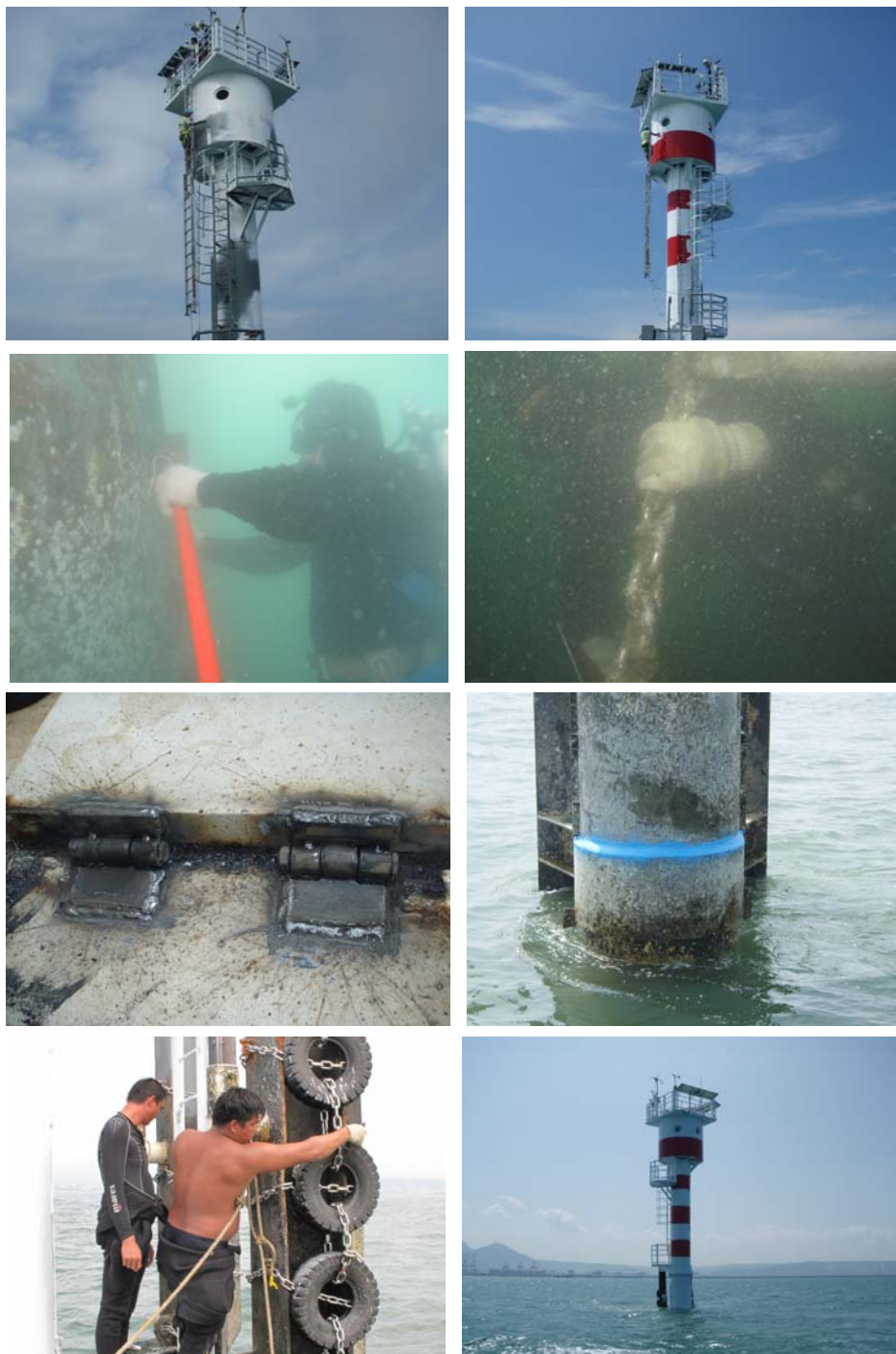


圖 2.8 臺北港海上觀測樁之樁體維護工作

2.安平港海上觀測樁之樁體維護工作，如圖 2.9 所示：

- (1)樁體反光漆油漆(噴沙除銹及一底兩度面漆)。
- (2)水下樁體清理與基礎整理(含防蝕鋅塊檢視及維護)。

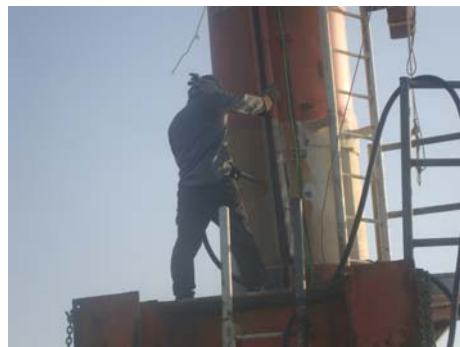
(3)塔屋通風孔與門窗防漏補強(含墊片換新避雷針檢查)。

(4)防蝕被覆環及防舷碰墊整修(加掛四組防撞輪胎)。

(5)樁體傾斜度檢測(含檢測報告書撰寫)

(6)樁體基礎沉陷調查(含樁基礎調查報告書撰寫)

(7)樁體非破壞性厚度檢測(含檢測報告書撰寫)



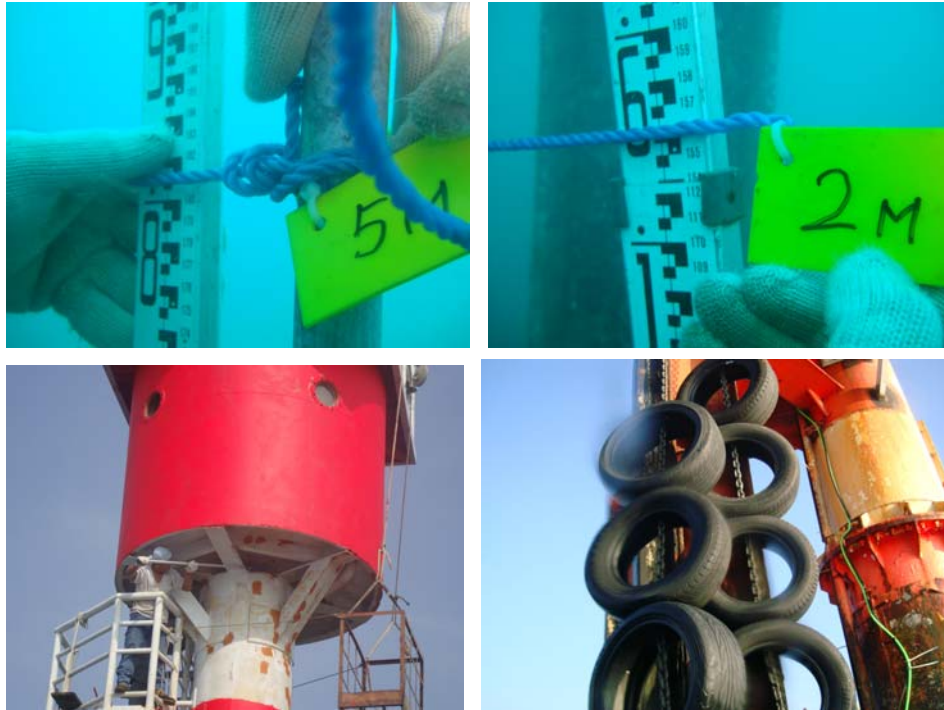


圖 2.9 安平港海上觀測樁之樁體維護工作

2.1.6 儀器系統定期維護與保養時程

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

觀測樁儀器系統原則上以即時傳輸為主，可由岸上接收觀測資料，但因海上環境艱困，儀器常損壞故障。故現場作業工作主要包括兩種任務，一為執行無線電即時傳輸系統及樁上附屬設備的定期基本維修檢測，一為出海工作收放水下自記儀器。現在將年度計畫執行期間，各次現場作業時程及經過內容分別記述如下：

表 2.1 國內商港海象維護作業時程表

工作項目 作業時間	儀器(架)、水 泥塊水中檢 視情形	剖面潮波流 儀佈放、清潔 保養作業	電池筒 水下檢 查情況	電纜接頭破損檢測 (有無固定不牢隨 海流磨耗現象)
臺北港 2009/02/19	OK	OK	OK	OK
臺北港 2009/04/16	OK	更換 AWAC N-5528	OK	OK
臺北港 2009/07/13	OK	OK	OK	OK
臺北港 2009/10/17	OK	OK	OK	OK
臺北港 2009/12/02	OK	OK	OK	OK
安平港 2009/05/13	OK	OK	OK	OK
安平港 2009/07/23	OK	OK	OK	OK
安平港 2009/10/21	OK	OK	OK	OK
安平港 2009/12/24	OK	OK	OK	OK
布袋港 2009/02/20	OK	OK	OK	OK
布袋港 2009/04/29	OK	OK	OK	OK
布袋港 2009/07/29	重新施放儀 器架水泥塊	OK	OK	OK
布袋港 2009/11/10	OK	OK	OK	OK
布袋港 2009/12/16	儀器架底部 沒入泥沙	OK	OK	OK

由於港研中心每年皆有許多觀測而得之海象資料，因此本研究將以各港口海象相關資料內容增加建立於資料庫中，根據各海象觀測站所量測的風、浪、流、潮汐等即時海象資料，透過海情資訊網以網路即時傳輸方式，將這些資料連接本所港研中心海情中心，作資料即時相關展示功能，並提供使用者上網查詢。資料操控及處理系統為港研中心透過岸上基地站，設 2G(或 3G)數據 GSM(或 GPRS)與 GSN ADSL 系統連接，可直接與現場連線取得操控與處理的能力，輔助海象觀測比對分析與研究規劃，如圖 2.10 所示。

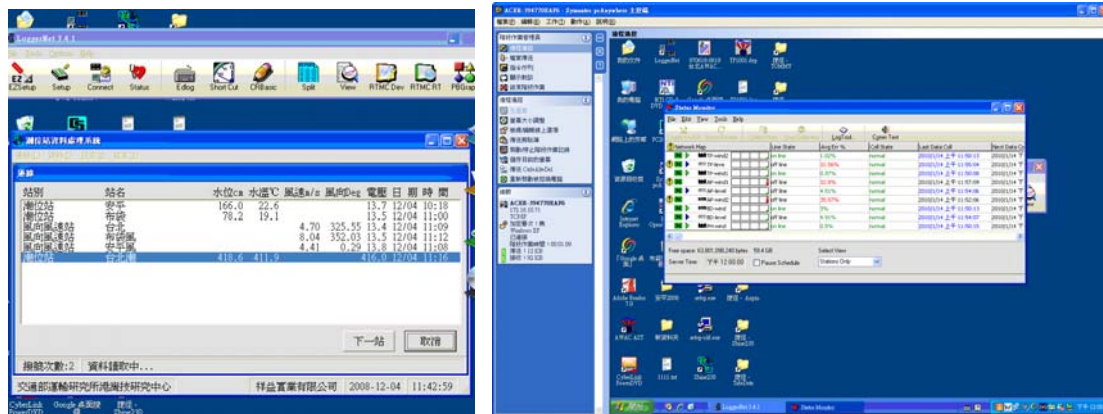


圖 2.10 海象觀測即時資料傳輸作業系統軟體收集及處理

2.1.7 國內商港海氣象風波潮流觀測記錄系統自動化建置資料處理

1.開發之工作計畫

在硬體系統與網路建置完成前提下，開發工作計畫分為兩個階段，第一階段資料庫格式建立與資料轉換，第二階段為建置網路查詢及即時資料傳送介面開發；故整體開發計劃，是以資料庫建置為最優先基礎開發設計，原本以資料夾與日期形式分類儲存文字檔方式，轉成較彈性與便利性的資料庫型態管理；所以轉換軟體會逐一掃描磁碟機所有資料夾內的風速風向、潮位等文字檔，然後開啟該文字檔讀取內容後，逐一將資料比對日期與時間，並傳送至資料庫內儲存，故轉換軟體屆時會分別安裝於電腦上，然後一次將過去所有的資料建檔自動讀取，並且新增每一筆資料至伺服器資料庫內，以完成資料格式轉換的工作，另一方面，必須確認資料庫內的表格欄位的制定，作為將來查詢及分析工作的重要來源依據。

第二階段的開發，在於完成第一階段將資料轉換至資料庫後，有完整的資料庫管理後，再來進行應用端的功能開發設計，除了可以提供最新遠端觀測站的最新資訊外，同時也必須考量將來觀測站的擴充性，以及觀測設備的更換與基本資料建檔等管理工作，作為分析的有效依據來源，並且可以開發完成後，可以網路介面方式，透過網際網路查詢相關資訊，讓資料查詢分析的工作，為可攜、有彈性與方便性。

2. 資料庫格式建置及資料轉移

使用 MS-SQL Server 資料庫軟體作為系統關聯連結轉換、查詢分析等來源資料庫，必須依照使用者需求進行資料庫表格(Table)及欄位(Field)的定義與關聯建立，與觀測資料建立成關聯式資料庫(Relational Database)以符合使用者需求，然後將歷年來海氣象及潮位等檔案進行比對與資料轉換，其架構如圖 2.11 所示：

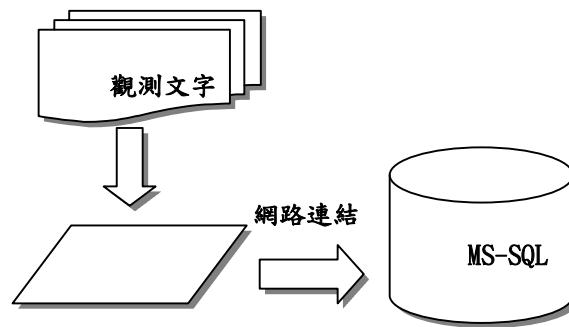


圖 2.11 資料轉換至資料庫架構圖

規劃轉換軟體除了將海氣象及潮位文字資料轉換至 MS-SQL 資料庫外，還必須具備下列功能：

- (1)能夠透過內部網路，與伺服器資料庫之 MS-SQL 連結傳輸與新增資料。
- (2)必須能夠自動搜尋文字檔，並且能夠逐一比對相同時間之資料，將必要的資訊擷取並儲存於資料庫內。
- (3)現場必須能夠自動 GPRS 系統自動化資料傳輸至中心進行處理。
- (4)能夠自動由掃描磁碟機內所有資料夾之檔案，包含所有的日期海氣象及潮位文字檔案，不需要人工方式介入操作，能夠自動完成所有轉換工作。
- (5)資料轉換過程中，會自動檢查資料庫是否有重複資料，以避免資料重複建置的問題發生。

將來每日回傳所建置的觀測文字資料轉換至資料庫，必須另外撰寫一個系統軟體，會以常駐方式隱藏於右下角的工具列中，並且自動偵測每日回傳的觀測數據所新增加產生的檔案，儲存於資料庫內，其主要功能如下：

- (1)安裝軟體會自動安裝於啟動資料夾內，當電腦開機時，會自動執行該程式。
- (2)軟體會以電腦時間為基礎，定時偵測海氣象潮位觀測回報所產生的檔案，一但檔案建立儲存完成，軟體自動開始進行轉檔與資料庫連線傳遞並新增資料等工作，直到結束，並且當天執行完畢後，不會重複執行，必須電腦系統時間隔日後，才會繼續進行檔案偵測動作。
- (3)必須指定偵測檔案的資料夾，才能夠正確抓取海潮觀測回報建立的檔案。
- (4)可依照使用者需求，將資料指定到使用者所規劃資料夾架構之目錄內，以達到完全自動化目標。

3.未來系統建置開發架構

資料庫及相關應用傳輸程式開發完成後，系統網路架構如圖 2.12 所示：

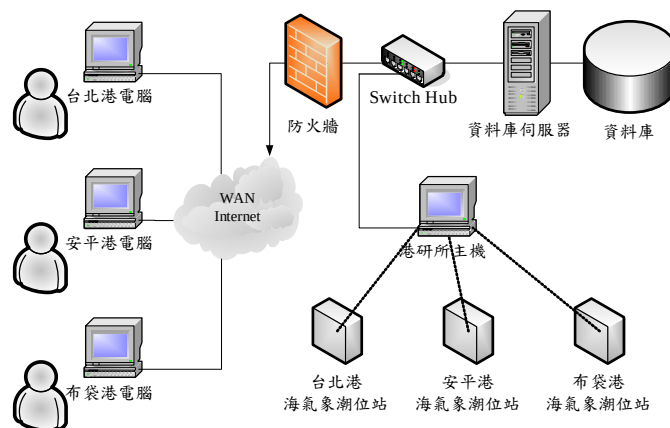


圖 2.12 系統建置架構圖

- (1)港研中心主機主要功能為目前為收集回報的觀測資料，並後送至伺服器資料庫內儲存。
- (2)資料庫伺服器主要是處理由工作站回傳的觀測資訊新增外，也提供即時資訊給各港電腦使用端展示使用。
- (3)防火牆主要的目的是防止駭客惡意入侵，並且破壞應用程式伺服器內的資料與程式，同時也保障應用程式伺服器的安全。
- (4)未來可考量不斷電系統增添，主要是防止外界電源中斷時，可以提供 30 分鐘以上的備用電源。
- (5)當不斷電系統電力不足時，會觸發資料庫伺服器自動關機，以確保設備及資料的完整與安全，當外界電源供應時，不斷電系統會自動開啟資料庫伺服器，讓資料庫伺服器自動恢復正常運作。

4.即時資料展示介面

所有資料傳回港灣所資料庫儲存後，資料庫伺服器可以傳送即時資訊給臺北、安平、布袋等港口資訊，供查詢最新資料參考使用，各港口間即時資料及軟體獨立區隔，不會有資料誤傳，並可以有適當機制，僅提供特定港口固定 IP 使用端查詢即時資料。

5.資料標準檔名稱說明

海氣象資料檔期間一般以 1 個月為主，也有以季節(春夏秋冬)，也有以整年。使資料標準檔一般為 ASCII 格式，以資料檔 T872TC80.1HE 為例說明如下：

- (1)第 1 個為資料類別代碼：T：潮汐、C：海流、W：風力、V：波浪、P：颱風…等。
- (2)第 2、3 個代表西元年，例如：87 代表 1987 年之資料。07 代表 2007 年之資料。44(1944)代表歷年之資料。

(3)第 4 個代表月份或季節或整年，風、浪、潮、流(W、V、T、C)：0 代表整年資料，1~9 分別代表 1 月至 9 月，A~C 分別代表 10 月至 12 月(A=10，B=11，C=12)，I、J、K、L：代表 I=1 月~3 月，J=4 月~6 月，K=7 月~9 月，L=10 月~12 月等 4 季，W、N、S、F：W 冬季(W=12 月~2 月)，N 春季(N=3 月~5 月)，S 夏季(S=6 月~8 月)，F 秋季(F=9 月~11 月)。颱風(P)：0~9、A、B、C、D 分別代表，0 代表整年資料，1 代表第 1 個颱風，2 代表第 2 個颱風…。

(4)第 5、6 個為港口代碼：TC：臺中港、KH：高雄港、KL：基隆港、SA：蘇澳港、HL：花蓮港、TP：臺北港、AP：安平港、PT：布袋港、XX：臺灣…等。

(5)第 7 個代表測站名稱，例如 8 代表臺中港測站 8。

(6)第 8 個代表同一測站之不同儀器或不同高度等輔助說明碼。例如 A 代表 AWCP 儀器，S 代表 S4 儀器，1 代表第 1 個風速計，2 代表第 2 個風速計等，1 代表第 1 個潮位計，2 代表第 2 個潮位計等。

(7)第 10、11、12 個為副檔名定義：可自行定義，舉例說明如下。1HA：一小時之分月標準資料檔。1HY：一小時之分季(年)標準資料檔。6ME：6 分鐘之資料檔。AME：10 分鐘之資料檔。TXT：各種原始資料檔。TUT：無線傳輸之各種原始資料檔。TD1：自記下載第 1 次處理之各種原始資料檔。TD2：自記下載第 2 次處理之各種原始資料檔。

[註]資料等級：

(1)第 1 類(標準資料檔)：分月資料檔(附檔名為 1HA)，分季(年)資料檔(附檔名為 1HY)，年報及專刊分析用，專提供外人申請。

(2)第 2 類(原始資料檔)：由儀器下載之原始資料(附檔名自定，但需一致)。

(3)第 3 類(統計資料檔)：經過統計或分析處理之資料檔(附檔名自定，但需一致)。

(4)第 4 類(統計圖表檔)：歷線圖、統計圖、統計表及報表等之圖表檔(附檔名為 PDF)。

第三章 國內商港風觀測資料分析

3.1 風觀測方式說明

運研所港研中心在國內商港的海氣象觀測作業目前主要集中在臺灣西海岸臺北、安平兩港，二港位置分居臺灣西海岸一北一南，在營運上可視為是基隆與高雄港的輔助港。海象觀測作業中對於海域風的觀測，通常比波與流的觀測更加困難，由於海上載台難尋，一般僅能在岸邊陸地建物頂設置風速計觀測，此種觀測方式受陸地地形、海岸防風林及建築結構物干擾甚大，風速往往與同時間的海上觀測數值有倍數之差異，風向也受到影響。即便是在海上設有觀測浮標，亦存在浮體本身非靜穩狀態之困擾，且觀測高度難以達到海平面上 10 米之理想位置，所幸運研所港研中心在臺北港與安平港均打設有海中觀測樁，使海上風觀測作業得以順利執行。臺北港海氣象觀測始自 1996 年打設舊觀測樁完成，隨即展開。舊觀測樁計蒐集有 1996 年十月至 2003 五月約六年多的資料。2004 年打設新觀測樁，2005 年 2 月開始於新觀測樁展開觀測，使用儀器型號與舊樁相同，由於新舊樁測站位置相去不遠，故新舊樁紀錄合併進行統計，應足以代表臺北港海域風之特性。安平觀測樁則自 1999 年打設完成並開始觀測以來，經過期中之固樁工程，至今仍維持堪用狀態，故測站位置未曾更動。近年來的觀測樁觀測作業，由於所使用之儀器長期處在惡劣天氣下持續使用，隨著儀器之老化，無線電傳輸系統故障率逐年增加，因此在樁頂均已加裝自記風速計感測器，相關數據存於樁上艙房內 CR-10 紀錄器內，由工作人員上樁下載資料，風速感測器雖曾更新，但機型則始終採用 Young Brand 風速計，以求資料特性之一貫性。此儀器最大陣風可測至 80 米/秒。並同時紀錄相關風資訊。紀錄項目包括：10 分鐘平均風速、10 分鐘平均風向、最大陣風、最大陣風對應方向、最大陣風發生時間。所得資料除進行基本統計處理外，並可配合相關海氣象觀測項目如波浪、海流、漂砂等數據作工程規畫相關分析。早期臺北、安平兩海上

觀測樁樁頂平臺所安裝的 Young Brand 螺槳式風速計，係配合 Inter-Ocean 儀器公司之系統整合水下資料以高頻無線電傳輸至岸上基地站後儲存。目前則另行安裝一套獨立式螺槳式風速計，配合 GPRS 系統直接傳輸至港研中心站。

臺北港海域位置居臺灣島之北部偏西面，以淡水河口為基點，兩邊海岸線走向係向兩側呈 140 度夾角延伸，如以觀測樁為中心，則由東北方位開始，順時針至西南西向有陸地屏障，其他方位面海。安平港位居臺灣西南岸，附近海岸走向約為西北-東南。兩港風的觀測係利用海上觀測樁樁頂平臺約海拔 12 米處所裝設之螺槳式風速計為之，紀錄每小時之 10 分鐘平均風速、平均風向、最大陣風風速、風向及發生時間。由樁定點風資料調查所得結果可製作下列之圖表加以分析：

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

3.2 觀測結果分析

由於海氣象之研究為長期計畫，且歷年來在這兩個觀測樁均已累積有多年觀測資料，在統計學理上樣本數愈多，統計結果愈具有代表性。故本報告中臺北、安平兩海上觀測樁樁頂平臺所裝設之螺槳式風速計所得截至 2009 年 11 月止，歷年各月觀測紀錄風觀測有效紀錄統計時數如下表 3.1 結果呈現，臺北港因觀測起始較早，故有效觀測筆數較安平港多。

表 3.1 歷年臺北、安平商港各月風觀測有效紀錄統計時數〔小時〕

月份	臺北港〔1996-2009〕 有效記錄時數	安平港〔1999-2009〕 有效記錄時數
12	6162	6516
1	6655	6333
2	6196	6251
3	6154	6614
4	5660	6058
5	5162	6926
6	6140	6443
7	6048	6138
8	7761	6257
9	7384	6725
10	7892	5743
11	6880	5907
歷年全期	78094	75911

為觀察兩港四季吹風現象之特性，以 2009 年度之兩港風觀測資料中將春、夏、秋、冬每季各選取一個月數據〔原則上冬季選一月份，春季選四月份，夏季選七月份，秋季選十月份，但當月資料較少時則選用該季其他月份〕，繪製為代表兩港各季典型風紀錄時序變化圖圖 3.1。圖中顯示樁定點風資料觀測所得之結果，包括平均風速、平均風向、N-E 分量、風矢向量等時間序列數據，可由圖中之變化大致瞭解兩地風之型態。以下分別就風速、風向、海陸風現象、極值等分項討論。

3.2.1 風速統計

由於臺灣海域風的現象主要由東北季風及西南季風交替影響，故呈現出季節性變化亦十分顯著。以下之風資料統計均以 10 分鐘平均風速、10 分鐘平均風向資料為準。今年 2009 年臺北港風觀測紀錄中 7、8 月因無線電傳輸及自記測風儀部份時間均曾發生故障，此二月實測資料較不完整，其他各月份觀測情形大致紀錄良好，全年有效紀錄計 7514 小時，佔全年比例達八成五。至於 2009 年安平港風觀測紀錄中 8、10 月曾發生故障，此二月實測資料較少，其他各月份觀測情形大致紀錄良好，全年有效紀錄 7369 小時，佔全年比例約達八成四。

針對臺北港歷年觀測期間〔1996 年至 2009 年〕資料加以分析，冬季因東北季風強而穩定，平均風速最高，數值為 8.0 米/秒，季觀測最大 10 分鐘平均風速為 19.0 米/秒，風速分佈在 5 米/秒以下者佔 27.0%，5~10 米/秒之區間佔全部之 38.3%以上，大於 10 米/秒者佔 34.7%。春季之平均風速值為 5.6 米/秒，季觀測最大 10 分鐘平均風速為 21.8 米/秒，風速分佈在 5 米/秒以下者佔 50.2%，5~10 米/秒之區間佔全部之 34.5%以上，大於 10 米/秒者佔 15.3%。夏季之平均風速值為 4.9 米/秒，季觀測最大 10 分鐘平均風速為 31.5 米/秒，風速分佈在 5 米/秒以下者佔 61.5%，5~10 米/秒之區間佔全部之 29.1%以上，大於 10 米/秒者佔 9.4%。秋季之平均風速值為 7.3 米/秒，季觀測最大 10 分鐘平均風速為 33.4 米/秒，風速分佈在 5 米/秒以下者佔 31.5%，5~10 米/秒之區間佔全部之 42.2%以上，大於 10 米/秒者佔 26.4%。綜合歷年來台北海域全觀測期間統計之平均風速值為 6.5 米/秒，觀測最大 10 分鐘平均風速為 33.4 米/秒，風速分佈在 5 米/秒以下者佔 42.1%，5~10 米/秒之區間佔全部之 36.2%以上，大於 10 米/秒者佔 21.7%。

至於安平港海域雖位居臺灣西南部，但因臺灣西部並無顯著高山阻擋，冬季東北季風仍得以順著西部走廊直吹襲臺南沿海，故冬季東北季風風速仍相當強勁。自 1999 年開始觀測以來歷年安平港海域觀測期間資料結果，冬季平均風速最高，數值為 7.0 米/秒，逐時平均風速

極值為 21.4 米/秒，風速分佈在 5 米/秒以下者佔 25.8%，5~10 米/秒之區間佔全部之 59.2%，大於 10 米/秒者佔 15.0%。夏季平均風速值為 5.0 米/秒，逐時平均風速極值為 28.1 米/秒，風速分佈在 5 米/秒以下者佔 61.1%，5~10 米/秒之區間佔全部之 31.0 %，大於 10 米/秒者佔 7.9%，靜風約 0.4%。綜合安平海域歷年全觀測期間統計之平均風速值為 5.5 米/秒，逐時平均風速極值為 28.1 米/秒，風速分佈在 5 米/秒以下者佔 48.9%，5~10 米/秒之區間佔全部之 42.4%以上，大於 10 米/秒者佔 8.7 %。

歷年臺北港、安平港風觀測四季平均風速分佈統計詳見表 3.3 與圖 3.3 所示。比較歷年年平均風速，安平港較臺北港小，相差 1.0 米/秒。四季中冬、春、秋季臺北港風速均較安平港稍大，但夏季西南季風盛行期則安平港風速反比臺北港稍大 0.1 米/秒。

表 3.3 歷年臺北、安平港風觀測分季平均風速分佈統計〔%〕

季節	平均風速 (m/s)	風速 (<5m/s)	風速 (5-10m/s)	風速 (>10m/s)
臺北港				
春	5.6	50.2	34.5	15.3
夏	4.9	61.5	29.1	9.4
秋	7.3	31.5	42.2	26.4
冬	8.0	27.0	38.3	34.7
全期	6.5	42.1	36.2	21.7
安平港				
春	4.9	56.2	39.5	4.3
夏	5.0	61.1	31.0	7.9
秋	5.3	52.7	39.5	7.8
冬	7.0	25.8	59.2	15.0

全期	5.5	48.9	42.4	8.7
----	-----	------	------	-----

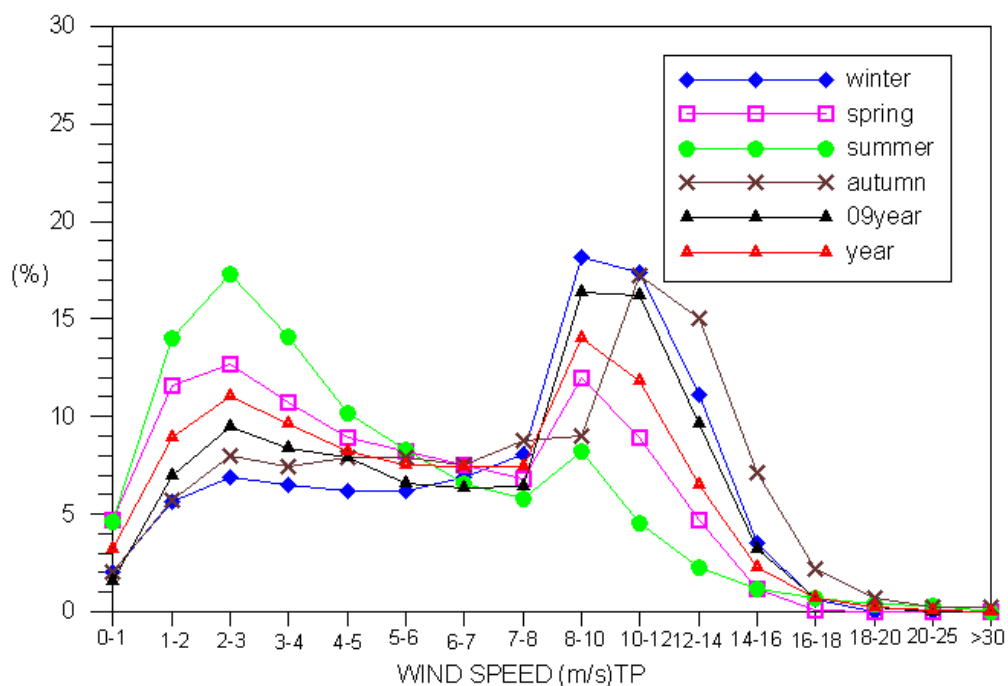


圖 3.3.a 臺北港歷年四季及 2009 年、歷年全期風速機率分佈圖

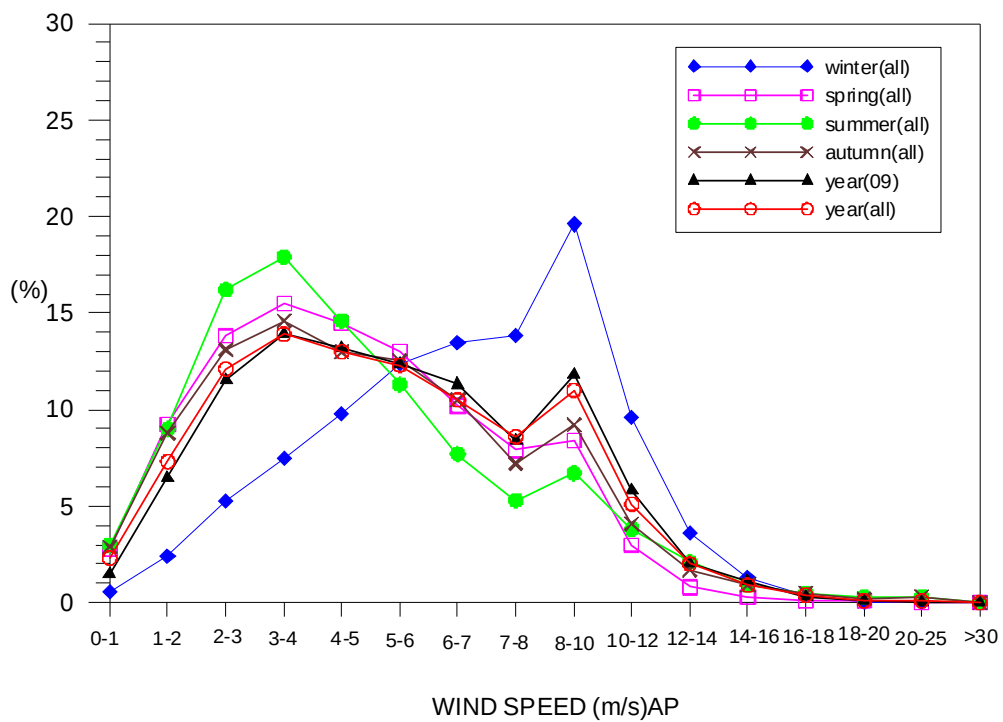


圖 3.3.b 安平港歷年四季及 2009 年、歷年全期風速機率分佈圖

3.2.2 風向統計

兩國內商港歷年四季風速風向聯合機率分佈狀況可參考表 3.2 及風玫瑰圖(圖 3.2)，臺北港冬季 12~2 月由大陸高氣壓所生之大氣環流掌控，基本上都是吹襲東北風，風玫瑰圖之型態十分類似，以四個象限統計，冬季 12 至 2 月風玫瑰圖之型態十分類似，由大陸高氣壓所生之大氣環流掌控，基本上本海域都是吹襲東北風，以 16 分位統計，冬季風向分佈最大比率落在 ENE 及 NE，兩方位合計比率達到五成六，次高為 NNE、E 兩方位，自 NNE 至 E 四方位合計約近全部之 75%，其他方向極少。到了三月開始，季節轉換逐漸進入春季，東北季風減弱，各方位中以 NE 及 ENE 為最多，但比率已經較冬季降低，其他各方位均有出現。合計春季 ENE 比率最高約 19.2%，其次為 NE，約 18.5%，其他方位也有均勻分佈。夏季則風向多變，各方位分佈均勻，16 分位中以 S 比率最高，佔 10.3%，四象限中以西南來向第三象限比率最高。但是其他各方向均有，比率接近，不像東北季節風那麼樣集中。到了秋季時分，整個風向分佈又像春天類似，以 ENE 為最高，佔 29.5%，其次為 NE，佔 20.1%，再次為 E 佔 10.0%。其他方位各有少許分佈，以象限分則以北至東的第一象限最多。

安平港部份，在冬季風向相當集中，以 N~E 之間比率最高約 75.8%，E~S 之間 2.3%，S~W 之間 1.6%，W~N 則佔 20.3%。夏季則主要雖以吹西南風為主，但各方位分佈有均勻分佈，四象限中以 S~W 比率最高，佔 32.3%，N~E 之間比率約 12.6%，E~S 之間 30.3%，W~N 則佔 24.4%，靜風約 0.4%。如同臺北港情形，各方向均有分佈，比率接近，不像冬季東北季風期的風向那麼集中。歷年全觀測期間風向分佈，以 N~E 之間比率最高約 45.3%，E~S 之間 13.7%，S~W 之間 13.9%，W~N 則佔 26.7%。靜風約 0.3%。

如將歷年風向作十六方位機率統計，可參考表 3.4 與圖 3.4。以臺北港為例，以全年資料綜合計算，可發現除夏季外，其他三季主要集中在第一象限，尤以 NE 及 ENE 百分比最高，其它方位機率分佈平均。

冬季、春季、秋季乃至全年的分佈型態基本上較為類似，秋、冬季集中的程度最為明顯，四季中僅有夏天的分佈型態完全不同，夏季為西南季風期，風向以第三象限機率為最高，但是風向集中的程度遠不及冬季，也就是說，夏季雖以西~南風為主，但其他方位也仍有相當均勻分佈。至於安平港四季風向分佈變化也有類似的現象。

表 3.4 歷年風觀測分季風向分佈統計〔%〕

季節	風向 (N-E)	風向 (E-S)	風向 (S-W)	風向 (W-N)	靜風
臺北港					
春	47.9	22.9	14.4	13.2	1.6
夏	19.4	26.0	33.2	19.7	1.6
秋	64.9	20.5	8.2	5.5	0.8
冬	73.5	13.8	5.5	6.5	0.7
全期	51.7	20.8	15.3	11.1	1.2
安平港					
春	44.2	11.2	13.5	30.8	0.3
夏	12.6	30.3	32.3	24.4	0.4
秋	48.3	11.4	8.5	31.5	0.3
冬	75.8	2.3	1.6	20.3	0
全期	45.3	13.7	13.9	26.7	0.3

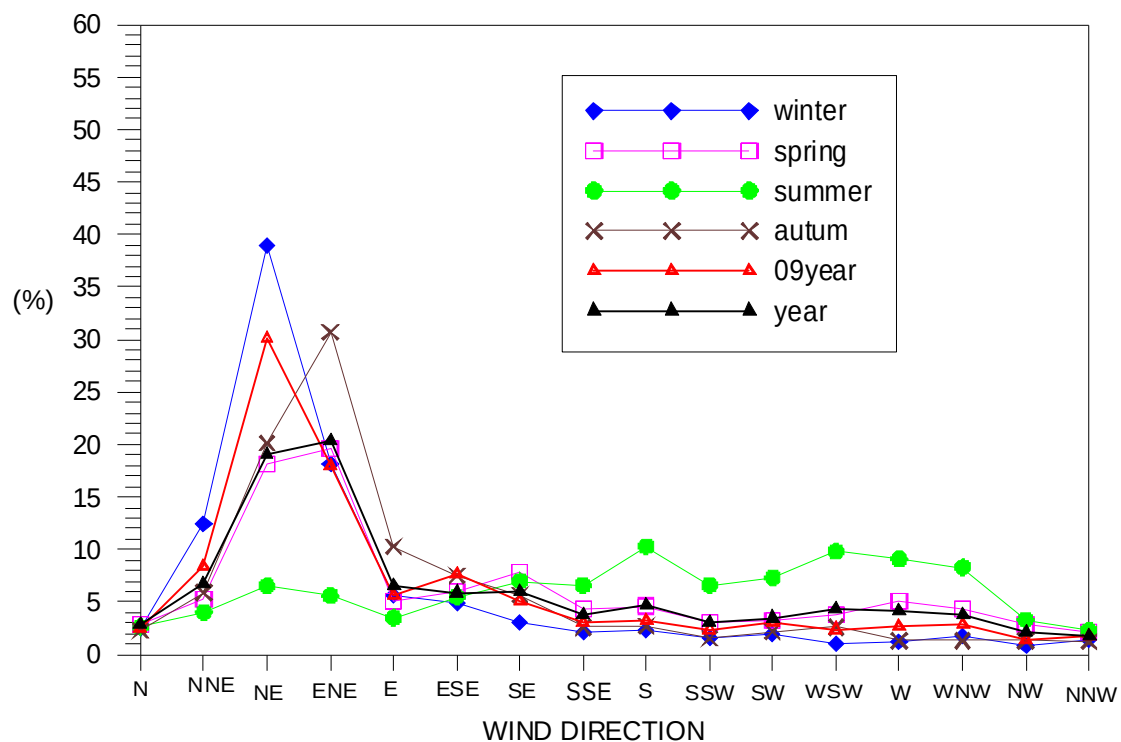


圖 3.4.a 臺北港歷年四季及 2009 年、歷年全期風向機率分佈圖

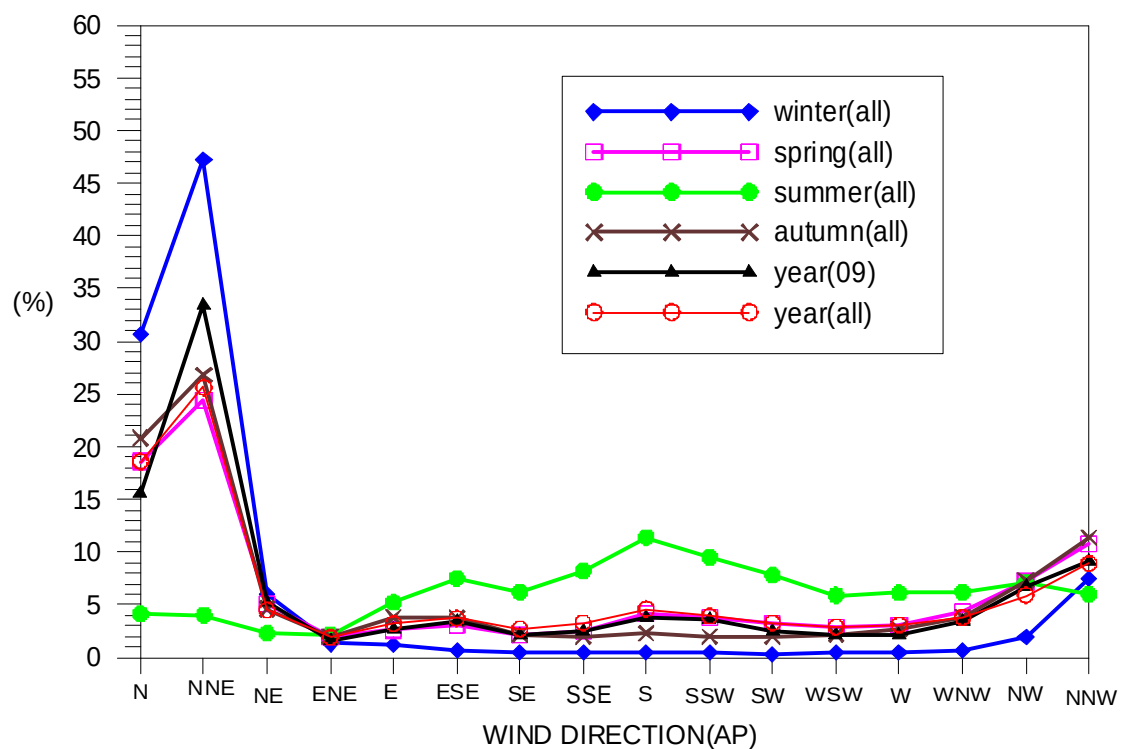


圖 3.4.b 安平港歷年四季及 2009 年、歷年全期風向機率分佈圖

3.2.3 日逐時風速變化效應

由以往之風逐時之紀錄數據顯示，由於臺北港、安平港二海上樁位置屬於近岸海域，受日照的影響，故多有海陸風效應發生，每日之變化有規律性，通常風速以午夜 0 時至清晨 7 時為最低，隨著日照增強，海上風速逐漸增強，至下午三至四時風速達到最大值，之後再逐漸降低。此種海陸風效應，在臺北港尤以日照強烈的夏季最為明顯。其變化狀態可參考圖 3.5 臺北港歷年分季日逐時風速變化圖。至於安平港同樣也是在下午三至四時風速達到最大值，之後再逐漸降低。只是四季的差異狀態沒有臺北港這麼明顯。

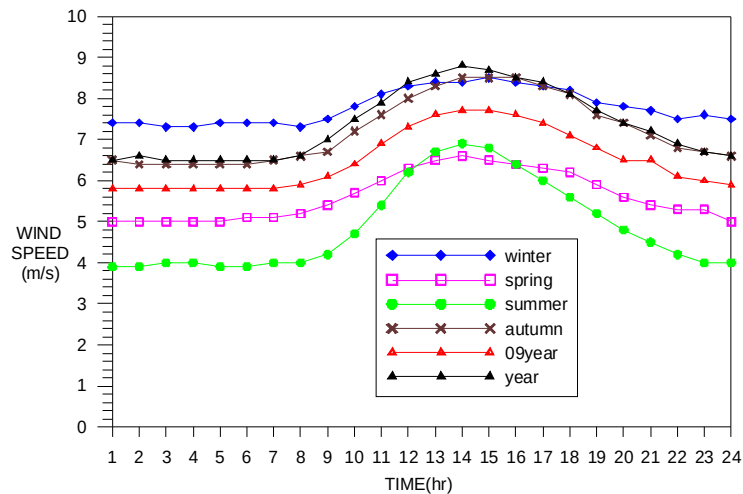


圖 3.5.a 臺北港歷年四季日逐時風速變化圖

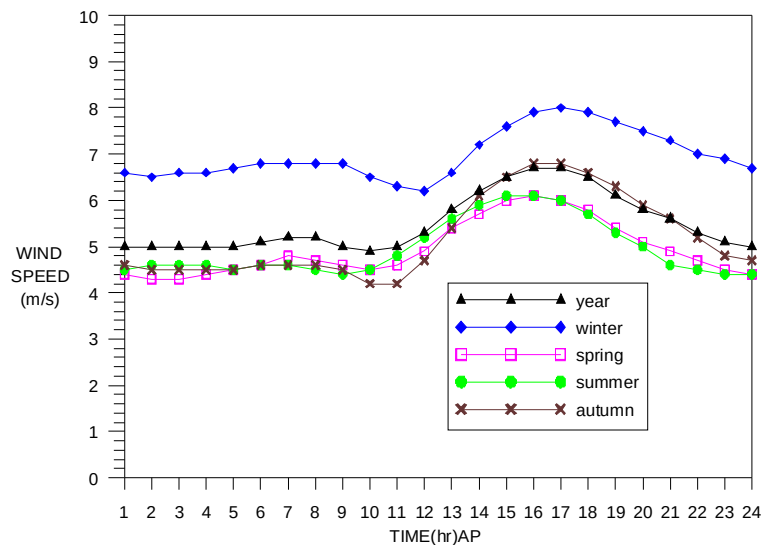


圖 3.5.b 安平港歷年四季日逐時風速變化圖

3.2.4 歷年月平均風速及極值統計

依據歷年度所測得之兩港逐時風觀測的 10 分鐘平均風速數據加以統計比較，製作歷年觀測月平均風速及極值表 3.5。

表 3.5 歷年兩港風觀測月平均風速和極值統計

月份	10 分鐘平均風速 (m/s)	10 分鐘平均風極值 (m/s)	極值當時風向
臺北港〔1996-2009〕			
1	8.2	18.6	NE
2	7.2	17.7	NE
3	5.7	21.8	ENE
4	5.6	17.9	NE
5	5.1	17.0	WNW
6	4.8	22.6	WSW
7	5.0	31.5	NE
8	4.9	27.3	NNE
9	6.4	31.8	SE
10	7.8	33.4	NNE
11	7.8	26.3	NE
12	8.5	19.0	NE
全期觀測	6.5	33.4	NNE
安平港〔1999-2009〕			
1	7.2	18.1	N
2	6.7	17.2	NNE
3	5.8	19.8	NNE
4	4.8	16.3	N

5	4.2	23.7	S
6	4.8	28.1	SSE
7	5.3	25.6	NW
8	4.9	24.4	WSW
9	4.8	24.2	SSE
10	5.0	22.8	NW
11	6.2	25.1	NNE
12	7.1	21.4	N
全期觀測	5.5	28.1	SSE

由上面之表列可看出臺灣海域之風力，在正常天氣型態下四季中以冬天之平均風最強，兩港風紀錄顯示冬季三個月其中尤以 12 月及 1 月平均風速最高，風速及風向均較為穩定，入夏之後，進入西南季風期，特性是風向多變，平均風速較冬季明顯降低，風向則各方位均有發生。安平港位居臺灣南部，夏季時西南風較北部之臺北港稍強，兩港夏季三個月中均以七月風速較強。通常臺灣在夏秋季時各地平均風速雖較冬季略降低，但因低緯度海域附近水溫升高，經海、氣交互作用而生成颱風，造成大範圍天氣之劇烈改變，臺灣又處在西太平洋發生颱風最常侵襲的路徑上，故全年各月之風速極值常出現在平均風速較低的 7 至 10 月間。根據兩港之歷年紀錄統計所繪製月平均風速及極值變化趨勢可參考圖 3.6。

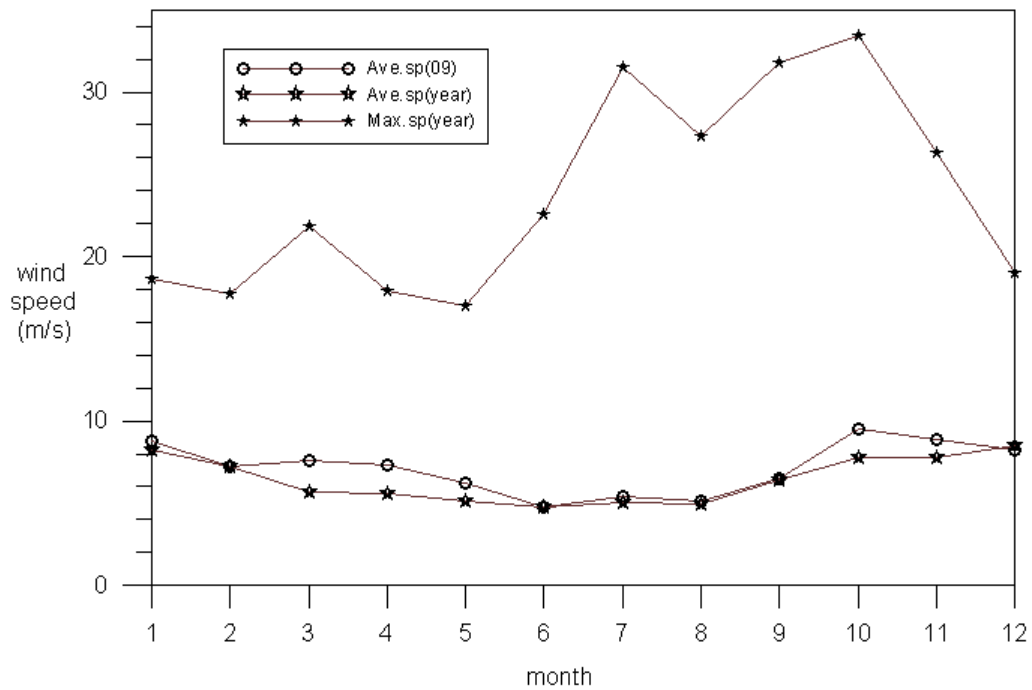


圖 3.6.a 臺北港歷年月平均風速、逐時平均風速月極值變化圖

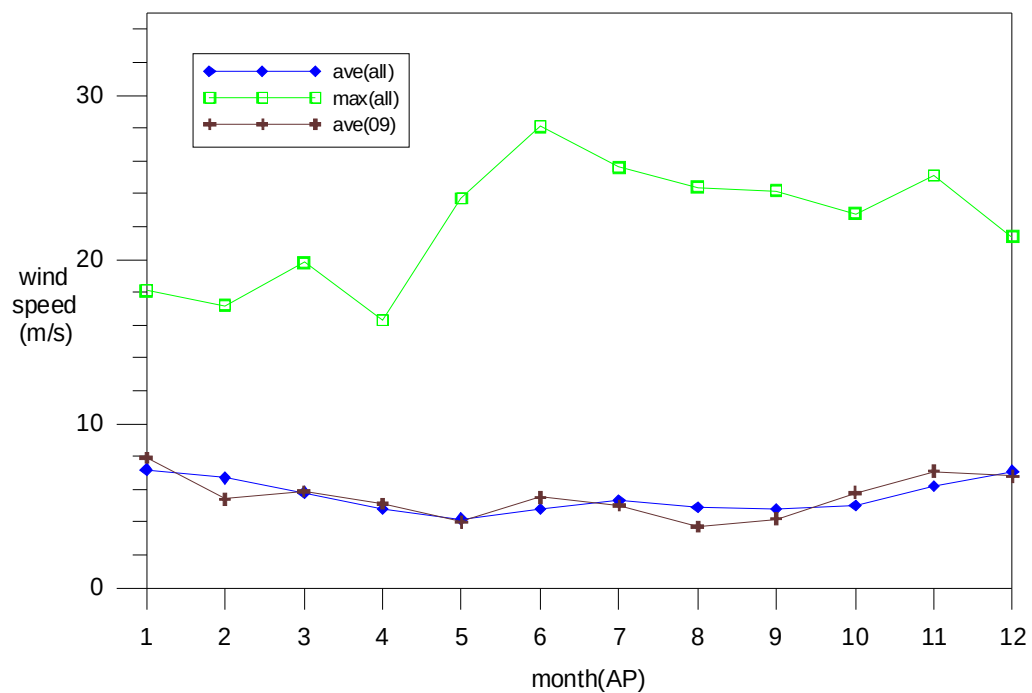


圖 3.6.b 安平港歷年月平均風速、逐時平均風速月極值變化圖

表3.2.1 歷年冬季 臺北港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年12月1日15時 ~ 2009年2月28日23時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.2	.1	.1	.1	.1	.2	.1	.1	.2	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	1.9
1m/s	.3	.3	.3	.3	.3	.4	.4	.5	.4	.4	.3	.3	.4	.3	.2	.3	5.4
2m/s	.3	.4	.6	.6	.6	.5	.5	.6	.4	.3	.3	.3	.3	.5	.3	.3	6.6
3m/s	.2	.5	.7	.8	.8	.7	.2	.3	.3	.2	.2	.2	.3	.4	.2	.2	6.3
4m/s	.3	.5	.9	.7	.9	.7	.3	.2	.2	.1	.2	.2	.3	.3	.1	.1	6.0
5m/s	.2	.5	1.1	1.3	1.1	.6	.4	.1	.1	.1	.1	.1	.2	.2	.1	.1	6.0
6m/s	.2	.6	1.4	2.2	.8	.5	.4	.1	.0	.0	.1	.1	.1	.1	.0	.1	6.6
7m/s	.2	.7	2.3	2.8	.7	.3	.4	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.1	7.8
8m/s	.3	1.9	6.7	6.5	.9	.6	.6	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.1	17.9
10m/s	.3	2.2	8.0	6.4	.5	.3	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	18.0
12m/s	.2	1.6	6.1	3.4	.2	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	11.7
14m/s	.1	.5	2.6	.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	4.1
16m/s	.0	.1	.5	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.8
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	2.8	9.8	31.4	26.2	6.9	4.8	3.8	2.1	1.5	1.2	1.3	1.4	1.8	2.0	1.1	1.4	99.3

[註1]: 風速介於 10.0m/s~ 12.0m/s 佔 18.0%。主風向 NE 佔 31.4%。

[註2]: 風速平均值 = 8.0m/s，風速最大值 = 19.0m/s，其風向為 NE。

[註3]: 風速小於5m/s 佔 27.0%；介於5~10m/s 佔 38.3%；風速大於10m/s 佔 34.7%。

[註4]: 風向介於 N~E 佔 73.5%；E~S 佔 13.8%；S~W 佔 5.5%；W~N 佔 6.5%；靜風佔 .7%。

[註5]: 資料每小時記錄一次，合計 19013筆 (82.2%)，檔名：W44WTP10.1HY。

表3.2.2 歷年 春季 臺北港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1997年 3月 1日 0時 ~ 2009年 5月31日 23時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.3	.3	.3	.3	.3	.3	.4	.5	.4	.3	.2	.3	.2	.2	.2	.2	4.8
1m/s	.6	.8	.8	.8	.6	.8	.8	1.1	1.3	.9	.5	.4	.6	.6	.5	.6	11.6
2m/s	.7	.8	1.1	1.0	.8	.9	.7	1.0	1.2	.8	.6	.6	.6	.7	.6	.5	12.6
3m/s	.4	.8	1.1	.9	.8	.6	.6	.6	.9	.5	.4	.6	.7	.8	.5	.4	10.6
4m/s	.3	.6	1.3	1.4	.7	.6	.7	.3	.4	.3	.4	.3	.5	.6	.4	.2	9.0
5m/s	.2	.5	1.3	1.7	.7	.5	1.0	.3	.2	.1	.3	.3	.4	.4	.1	.2	8.3
6m/s	.1	.4	1.5	2.0	.5	.4	1.0	.2	.1	.1	.1	.2	.4	.3	.1	.1	7.5
7m/s	.1	.3	1.6	2.2	.3	.3	.9	.2	.0	.0	.1	.2	.3	.2	.1	.0	6.8
8m/s	.2	.5	3.5	3.9	.3	.8	1.1	.1	.0	.0	.3	.3	.7	.2	.1	.1	12.0
10m/s	.0	.4	3.4	2.8	.2	.6	.6	.0	.0	.0	.1	.3	.5	.1	.0	.0	9.0
12m/s	.0	.2	2.0	1.7	.0	.3	.2	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.0	.0	.0	4.8
14m/s	.0	.0	.5	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.2
16m/s	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	3.0	5.5	18.5	19.2	5.2	6.1	7.8	4.4	4.6	3.0	3.1	3.7	5.0	4.2	2.8	2.2	98.4

[註1]: 風速介於 2.0m/s~ 3.0m/s 佔 12.6%。主風向 ENE 佔 19.2%。

[註2]: 風速平均值 = 5.6m/s, 風速最大值 = 21.8m/s, 其風向為 ENE。

[註3]: 風速小於 5m/s 佔 50.2%; 介於 5~10m/s 佔 34.5%; 風速大於 10m/s 佔 15.3%。

[註4]: 風向介於 N~E 佔 47.9%; E~S 佔 22.9%; S~W 佔 14.4%; W~N 佔 13.2%; 靜風佔 1.6%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 16976筆 (85.4%), 檔名: W44NTP10.1HY。

表3.2.3 歷年 夏季 臺北港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年 7月 1日 0時 ~ 2009年 8月31日 23時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.2	.2	.2	.2	.2	.3	.4	.5	.6	.5	.2	.2	.2	.2	.2	.2	4.6
1m/s	.5	.5	.5	.6	.6	.8	1.0	1.6	2.7	1.6	.8	.5	.5	.5	.6	.5	13.8
2m/s	.6	.7	.7	.8	.6	.8	1.1	1.6	3.4	2.1	1.3	.7	.7	.7	.7	.6	17.2
3m/s	.5	.7	.8	.6	.5	.6	.7	1.0	2.1	1.4	1.5	.9	.7	.8	.8	.5	14.1
4m/s	.3	.5	.6	.4	.4	.5	.6	.6	.9	.6	1.1	1.1	.7	1.1	.5	.2	10.2
5m/s	.1	.3	.6	.5	.4	.5	.7	.4	.3	.3	.9	1.1	.7	1.2	.3	.1	8.3
6m/s	.1	.3	.5	.4	.3	.5	.5	.2	.1	.2	.5	1.0	.8	1.1	.2	.1	6.7
7m/s	.1	.1	.5	.5	.2	.4	.5	.2	.0	.1	.4	1.0	.8	1.0	.1	.0	5.8
8m/s	.1	.2	.9	.8	.3	.5	.7	.2	.0	.1	.3	1.3	1.7	1.1	.1	.0	8.3
10m/s	.1	.1	.4	.4	.2	.4	.3	.1	.0	.0	.2	.7	1.1	.4	.0	.0	4.6
12m/s	.0	.1	.2	.1	.1	.1	.2	.1	.0	.0	.1	.4	.7	.1	.0	.0	2.3
14m/s	.0	.0	.1	.1	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.4	.3	.0	.0	.0	1.1
16m/s	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.2	.1	.0	.0	.0	.7
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.4
20m/s	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	2.7	4.0	6.3	5.6	3.7	5.5	7.0	6.5	10.3	6.8	7.5	9.6	8.9	8.1	3.3	2.4	98.4

[註1]: 風速介於 2.0m/s~ 3.0m/s 佔 17.2%。主風向 S 佔 10.3%。

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

[註3]: 風速小於5m/s 佔 61.5%; 介於5~10m/s 佔 29.1%; 風速大於10m/s 佔 9.4%。

[註4]: 風向介於 N~E 佔 19.4%;E~S 佔 26.0%;S~W 佔 33.2%;W~N 佔 19.7%; 靜風佔 1.6%。

[註5]: 資料每小時記錄一次，合計 19949筆 (79.6%)，檔名：W44STP10.1HY。

表3.2.4 歷年 秋季 臺北港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年 9月 1日 1時 ~ 2009年11月30日15時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.0	.1	.1	.1	.1	.2	.1	.2	.3	.2	.1	.1	.1	.1	.0	.1	2.0
1m/s	.3	.2	.3	.4	.5	.5	.5	.6	.8	.3	.2	.2	.2	.1	.1	.3	5.5
2m/s	.3	.4	.6	.8	1.0	.9	.7	.4	.7	.4	.3	.3	.3	.2	.3	.2	8.0
3m/s	.3	.4	.7	1.0	1.1	1.0	.6	.3	.4	.2	.3	.3	.2	.2	.2	.2	7.4
4m/s	.2	.5	1.0	1.5	1.4	1.1	.7	.2	.1	.1	.1	.2	.1	.2	.1	.2	7.8
5m/s	.2	.5	1.2	1.9	1.3	.8	.6	.2	.1	.1	.1	.2	.1	.1	.1	.1	7.4
6m/s	.2	.6	1.4	3.0	1.2	.7	.8	.1	.1	.0	.1	.2	.1	.1	.1	.0	8.6
7m/s	.1	.7	1.5	3.8	1.1	.5	.6	.1	.0	.0	.0	.2	.0	.1	.0	.0	8.9
8m/s	.4	1.6	4.4	6.7	1.4	.8	.7	.2	.1	.1	.3	.4	.1	.1	.1	.0	17.2
10m/s	.3	1.3	4.6	6.6	.6	.4	.3	.1	.0	.0	.3	.3	.1	.0	.0	.0	15.2
12m/s	.2	.7	2.8	2.8	.1	.2	.1	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.1	7.2
14m/s	.1	.3	.9	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.1	2.5
16m/s	.1	.1	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.9
18m/s	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3
20m/s	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	2.8	7.5	20.1	29.5	10.0	7.2	5.6	2.5	2.6	1.6	2.2	2.5	1.2	1.3	1.3	1.3	99.2

【註1】：風速介於 8.0m/s~ 10.0m/s 佔 17.2% 。主風向 ENE 佔 29.5% 。

【註2】：風速平均值 = 7.3m/s , 風速最大值 = 33.4m/s , 其風向為 NNE。

【註3】：風速小於5m/s 佔 31.5%; 介於5~10m/s 佔 42.2% ; 風速大於10m/s 佔 26.4%。

【註4】：風向介於 N~E 佔 64.9%;E~S 佔 20.5% ;S~W 佔 8.2% ;W~N 佔 5.5%; 靜風佔 .8% 。

【註5】：資料每小時記錄一次 , 合計 22156筆 (84.5%) , 檔名 : W44FTP10.1HY 。

表3.2.5 2009年 整年 臺北港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

2008年12月1日 0時 ~ 2009年11月30日15時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.1	.1	.1	.1	.1	.2	.2	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.0	.1	1.6
1m/s	.3	.4	.4	.4	.4	.5	.8	.8	.7	.5	.4	.2	.4	.3	.2	.3	7.0
2m/s	.6	.5	.5	.7	.6	.7	.6	1.1	.9	.7	.7	.4	.3	.4	.4	.4	9.5
3m/s	.4	.8	.8	.6	.8	.5	.2	.4	.9	.5	.4	.3	.3	.6	.4	.4	8.4
4m/s	.5	.7	1.0	1.0	1.0	.6	.3	.3	.4	.4	.4	.2	.2	.5	.2	.3	7.9
5m/s	.3	.5	1.0	1.4	.9	.6	.5	.2	.1	.1	.3	.1	.2	.3	.1	.1	6.6
6m/s	.1	.5	1.2	1.4	.7	.6	.5	.1	.0	.1	.2	.1	.2	.3	.1	.1	6.3
7m/s	.1	.6	1.9	1.8	.4	.5	.4	.1	.0	.0	.3	.1	.1	.2	.0	.0	6.4
8m/s	.1	1.5	6.3	4.4	.5	1.5	1.0	.0	.0	.0	.2	.3	.3	.2	.0	.0	16.4
10m/s	.0	1.5	8.2	3.9	.2	1.2	.3	.0	.0	.0	.1	.2	.4	.0	.0	.0	16.2
12m/s	.1	.9	5.6	1.9	.0	.6	.1	.0	.0	.0	.1	.1	.2	.0	.0	.0	9.6
14m/s	.0	.2	2.3	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	3.2
16m/s	.0	.1	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.7
18m/s	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	2.5	8.4	30.1	18.0	5.7	7.6	5.0	3.1	3.2	2.4	3.1	2.4	2.7	2.8	1.4	1.7	100.0

【註1】：風速介於 8.0m/s~ 10.0m/s 佔 16.4% 。主風向 NE 佔 30.1% 。

【註2】：風速平均值 = 7.4m/s , 風速最大值 = 20.5m/s , 其風向為 NE 。

【註3】：風速小於5m/s 佔 34.5%; 介於5~10m/s 佔 35.7% ; 風速大於10m/s 佔 29.9%。

【註4】：風向介於 N~E 佔 60.8%;E~S 佔 20.7% ;S~W 佔 9.9%;W~N 佔 8.6%; 靜風佔 .0% 。

【註5】：資料每小時記錄一次 , 合計 7514筆 (85.8%) , 檔名 : W090TP10.1HY 。

表3.2.6 歷年 臺北港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年 7月 1日 0時 ~ 2009年11月30日15時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.3	.3	.4	.3	.2	.1	.1	.2	.1	.1	3.2
1m/s	.4	.4	.5	.5	.5	.6	.7	1.0	1.3	.8	.4	.3	.4	.4	.4	.4	8.9
2m/s	.5	.6	.7	.8	.8	.8	.8	.9	1.4	.9	.6	.5	.4	.5	.5	.4	11.0
3m/s	.4	.6	.8	.8	.8	.8	.5	.5	.9	.5	.6	.5	.4	.5	.4	.3	9.6
4m/s	.3	.5	1.0	1.0	.9	.7	.6	.3	.4	.3	.4	.5	.4	.5	.3	.2	8.2
5m/s	.2	.5	1.1	1.4	.9	.6	.6	.2	.2	.1	.4	.4	.3	.5	.1	.1	7.5
6m/s	.1	.5	1.2	1.9	.7	.5	.6	.2	.1	.1	.2	.4	.3	.4	.1	.1	7.4
7m/s	.1	.4	1.4	2.4	.6	.4	.6	.1	.0	.0	.2	.3	.3	.3	.1	.0	7.4
8m/s	.3	1.1	3.9	4.5	.8	.7	.8	.1	.0	.0	.2	.5	.6	.3	.1	.1	14.0
10m/s	.2	1.0	4.1	4.2	.4	.4	.4	.1	.0	.0	.2	.3	.4	.1	.0	.0	11.8
12m/s	.1	.6	2.8	2.0	.1	.2	.2	.0	.0	.0	.1	.2	.2	.0	.0	.0	6.5
14m/s	.1	.2	1.0	.5	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	2.3
16m/s	.0	.1	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.7
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	2.8	6.7	19.0	20.4	6.6	5.9	6.0	3.8	4.7	3.1	3.5	4.3	4.1	3.8	2.1	1.8	98.8

[註1]: 風速介於 8.0m/s~ 10.0m/s 佔 14.0%。主風向 ENE 佔 20.4%。

[註2]: 風速平均值 = 6.5m/s, 風速最大值 = 33.4m/s, 其風向為 NNE。

[註3]: 風速小於5m/s 佔 42.1%; 介於5~10m/s 佔 36.2%; 風速大於10m/s 佔 21.7%。

[註4]: 風向介於 N~E 佔 51.7%;E~S 佔 20.8%;S~W 佔 15.3%;W~N 佔 11.1%; 靜風佔 1.2%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 78094筆 (82.8%), 檔名: W440TP10.1HY。

表3.2.7 歷年冬季安平港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年12月1日0時 ~ 2009年2月28日23時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.0	.0	.1	.1	.1	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.6
1m/s	.2	.3	.4	.3	.2	.1	.1	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.1	.2	.2	2.4
2m/s	.7	1.3	.9	.5	.5	.1	.1	.0	.0	.1	.1	.1	.1	.2	.3	.3	5.3
3m/s	1.4	2.6	1.4	.3	.2	.1	.1	.0	.0	.1	.1	.1	.1	.2	.4	.5	7.5
4m/s	2.2	4.5	1.2	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.1	.4	1.0	9.8
5m/s	3.3	6.4	.9	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.3	1.1	12.4
6m/s	4.2	6.9	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.2	1.3	13.5
7m/s	5.0	6.9	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	1.3	13.8
8m/s	7.8	9.9	.2	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.1	1.2	19.6
10m/s	3.8	5.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	9.6
12m/s	1.5	1.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	3.6
14m/s	.5	.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.3
16m/s	.1	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	30.7	47.2	6.0	1.3	1.2	.6	.4	.4	.5	.5	.3	.4	.4	.7	2.0	7.4	100.0

〔註1〕：風速介於 8.0m/s~ 10.0m/s 佔 19.6%。主風向 NNE 佔 47.2%。

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

〔註3〕：風速小於5m/s 佔 25.8%；介於5~10m/s 佔 59.2%；風速大於10m/s 佔 15.0%。

〔註4〕：風向介於 N~E 佔 75.8%；E~S 佔 2.3%；S~W 佔 1.6%；W~N 佔 20.3%；靜風佔 .0%。

〔註5〕：資料每小時記錄一次，合計 19100筆 (88.1%)，檔名：W44WAP10.1HY。

表3.2.8 歷年 春季 安平港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

2000年 3月 1日 0時 ~ 2009年 5月31日 23時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.2	.2	.2	.2	.3	.1	.2	.1	.1	.1	.2	.2	.2	.2	.2	.2	2.8
1m/s	.9	1.0	.6	.6	.6	.7	.4	.4	.3	.5	.4	.5	.5	.6	.7	.6	9.2
2m/s	1.6	1.9	1.3	.6	.9	1.0	.5	.4	.5	.6	.6	.6	.7	.8	.9	1.0	13.8
3m/s	2.0	3.2	1.3	.3	.5	.8	.4	.3	.7	.7	.7	.7	.7	1.0	1.1	1.2	15.5
4m/s	2.3	3.7	.7	.1	.2	.3	.2	.5	.6	.5	.5	.5	.6	1.1	1.3	1.3	14.5
5m/s	2.4	3.9	.5	.0	.0	.2	.2	.3	.5	.4	.4	.2	.3	.5	1.4	1.7	13.0
6m/s	2.5	3.0	.3	.0	.0	.0	.1	.1	.4	.4	.2	.1	.1	.2	1.0	1.7	10.2
7m/s	2.2	2.6	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.4	.3	.1	.0	.1	.1	.5	1.3	7.9
8m/s	2.8	3.0	.1	.0	.0	.0	.0	.2	.4	.3	.1	.0	.0	.0	.1	1.3	8.4
10m/s	1.2	1.2	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.2	3.0
12m/s	.3	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.8
14m/s	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3
16m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	18.6	24.4	5.1	2.0	2.6	3.1	2.1	2.5	4.1	3.8	3.2	2.9	3.1	4.3	7.2	10.8	99.7

[註1]: 風速介於 3.0m/s~ 4.0m/s 佔 15.5%。主風向 NNE 佔 24.4%。

[註2]: 風速平均值 = 4.9m/s, 風速最大值 = 23.7m/s, 其風向為 S。

[註3]: 風速小於5m/s 佔 56.2%; 介於5~10m/s 佔 39.5%; 風速大於10m/s 佔 4.3%。

[註4]: 風向介於 N~E 佔 44.2%; E~S 佔 11.2%; S~W 佔 13.5%; W~N 佔 30.8%; 靜風佔 .3%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 19598筆 (88.8%), 檔名: W44NAP10.1HY。

表3.2.9 歷年 夏季 安平港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

2000年6月1日0時~2009年8月31日23時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
3m/s	.1	.2	.1	.2	.2	.3	.1	.1	.1	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	3.0
1m/s	.3	.3	.5	.5	.8	.7	.4	.4	.5	.6	.7	.7	.8	.6	.6	.4	9.0
2m/s	.6	.8	.6	.7	2.0	2.1	.8	.7	.9	1.1	1.2	1.1	1.1	1.0	.9	.7	16.2
3m/s	.7	1.0	.6	.5	1.4	2.1	1.1	.9	1.1	1.4	1.4	1.3	1.3	1.5	1.0	.7	17.9
4m/s	.6	.9	.3	.1	.4	1.1	1.2	.9	1.2	1.3	1.3	1.1	1.2	1.3	1.1	.6	14.6
5m/s	.5	.4	.1	.1	.2	.5	.9	.8	1.3	1.2	.9	.7	.7	.9	1.3	.7	11.3
6m/s	.3	.2	.0	.0	.1	.5	.5	.8	1.3	1.1	.6	.3	.2	.3	.9	.7	7.7
7m/s	.2	.1	.0	.0	.0	.1	.5	.7	1.1	.9	.4	.1	.1	.1	.5	.5	5.3
8m/s	.3	.1	.0	.0	.0	.1	.4	1.3	1.9	.9	.4	.2	.1	.1	.3	.6	6.7
10m/s	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.8	1.1	.4	.3	.2	.1	.1	.1	.3	3.8
12m/s	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.6	.5	.2	.1	.1	.1	.0	.0	.2	2.1
14m/s	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.3	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.9
16m/s	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.5
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.3
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	4.1	4.0	2.3	2.2	5.2	7.5	6.2	8.2	11.4	9.5	7.8	5.9	6.1	6.2	7.1	6.0	99.6

[註1]: 風速介於 3.0m/s~ 4.0m/s 佔 17.9%。主風向 S 佔 11.4%。

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

[註3]: 風速小於 5m/s 佔 61.1%; 介於 5~10m/s 佔 31.0%; 風速大於 10m/s 佔 7.9%。

[註4]: 風向介於 N~E 佔 12.6%; E~S 佔 30.3%; S~W 佔 32.3%; W~N 佔 24.4%; 靜風佔 .4%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 18838筆 (85.3%), 檔名: W44SAP10.1HY。

表3.2.10 歷年 秋季 安平港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年10月1日 0時 ~ 2009年11月30日 15時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.3	.2	.3	.2	.2	.2	.2	.1	.1	.2	.1	.1	.2	.2	.2	.2	2.9
1m/s	.7	1.0	.8	.6	.9	.7	.3	.2	.3	.4	.4	.5	.4	.5	.6	.6	8.8
2m/s	1.4	2.0	1.1	.7	1.3	1.1	.4	.3	.3	.3	.5	.5	.6	.7	.9	.9	13.1
3m/s	2.2	3.3	.9	.3	1.0	.8	.5	.3	.3	.3	.4	.5	.6	.9	1.1	1.2	14.6
4m/s	2.3	3.8	.7	.1	.3	.5	.3	.2	.3	.2	.2	.3	.4	.8	1.4	1.3	13.0
5m/s	2.7	4.1	.4	.0	.1	.2	.2	.1	.2	.2	.2	.1	.2	.4	1.6	1.8	12.5
6m/s	2.7	3.8	.2	.0	.0	.1	.1	.1	.2	.1	.1	.0	.1	.1	.9	1.8	10.5
7m/s	2.1	2.9	.1	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.1	.0	.0	.1	.0	.3	1.2	7.2
8m/s	3.4	3.2	.1	.0	.0	.0	.0	.2	.2	.1	.1	.0	.1	.0	.1	1.6	9.2
10m/s	1.7	1.5	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.2	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.4	4.1
12m/s	.7	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	1.7
14m/s	.3	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.9
16m/s	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.5
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.3
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	20.8	26.8	4.6	2.0	3.8	3.7	2.2	2.0	2.3	2.0	2.0	2.2	2.7	3.8	7.3	11.4	99.7

【註1】：風速介於 3.0m/s~ 4.0m/s 佔 14.6%。主風向 NNE 佔 26.8%。

【註2】：風速平均值 = 5.3m/s，風速最大值 = 25.1m/s，其風向為 NNE。

【註3】：風速小於5m/s 佔 52.7%；介於5~10m/s 佔 39.5%；風速大於10m/s 佔 7.8%。

【註4】：風向介於 N~E 佔 48.3%；E~S 佔 11.4%；S~W 佔 8.5%；W~N 佔 31.5%；靜風佔 .3%。

【註5】：資料每小時記錄一次，合計 18375筆 (78.8%)，檔名：W44FAP10.1HY。

表3.2.11 2009年 整年 安平港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

2008年12月1日1時 ~ 2009年11月30日15時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.0	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	1.5
1m/s	.6	.6	.6	.6	.6	.5	.3	.3	.1	.3	.3	.4	.3	.3	.5	.5	6.5
2m/s	1.2	1.6	1.1	.5	1.2	.8	.4	.3	.4	.5	.5	.4	.4	.5	.8	.8	11.5
3m/s	1.5	3.0	1.4	.3	.7	.9	.4	.2	.4	.8	.6	.5	.6	.8	1.0	.9	13.9
4m/s	1.7	4.1	1.0	.1	.2	.7	.4	.3	.4	.4	.4	.3	.3	.8	1.1	1.1	13.2
5m/s	1.9	4.3	.5	.0	.0	.3	.3	.2	.3	.4	.2	.2	.3	.6	1.4	1.4	12.4
6m/s	1.7	4.8	.3	.0	.0	.1	.1	.2	.4	.3	.3	.1	.1	.1	1.2	1.6	11.3
7m/s	2.0	3.6	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.3	.1	.1	.0	.0	.4	1.4	8.4
8m/s	2.9	6.1	.1	.0	.0	.0	.1	.4	.4	.3	.2	.0	.0	.0	.1	1.2	11.8
10m/s	1.6	3.1	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.6	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	5.8
12m/s	.4	1.2	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.0
14m/s	.1	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.1
16m/s	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3
18m/s	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	15.5	33.4	5.2	1.6	2.7	3.4	2.1	2.5	3.8	3.6	2.5	2.1	2.2	3.4	6.7	9.1	99.8

[註1]: 風速介於 3.0m/s~ 4.0m/s 佔 13.9%。主風向 NNE 佔 33.4%。

[註2]: 風速平均值 = 5.7m/s，風速最大值 = 20.6m/s，其風向為 S。

[註3]: 風速小於5m/s 佔 46.8%; 介於5~10m/s 佔 43.9%; 風速大於10m/s 佔 9.3%。

[註4]: 風向介於 N~E 佔 50.1%;E~S 佔 11.7%;S~W 佔 11.0%;W~N 佔 27.0%; 靜風佔 .2%。

[註5]: 資料每小時記錄一次，合計 7369筆 (84.1%)，檔名：W090AP10.1HY。

表3.2.12 歷年 安平港測站1風速及風向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年10月1日0時~2009年11月30日15時

風向 風速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.3m/s	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.2	.2	.1	.2	2.3
1m/s	.5	.7	.6	.5	.6	.6	.3	.2	.3	.4	.4	.4	.4	.4	.5	.5	7.3
2m/s	1.1	1.5	1.0	.6	1.2	1.1	.4	.4	.4	.5	.6	.6	.6	.6	.7	.8	12.1
3m/s	1.6	2.5	1.0	.4	.8	1.0	.5	.4	.5	.6	.6	.7	.7	.9	.9	.9	13.9
4m/s	1.8	3.2	.7	.1	.2	.5	.4	.4	.5	.5	.5	.5	.6	.8	1.1	1.1	13.0
5m/s	2.2	3.7	.5	.1	.1	.2	.3	.3	.5	.5	.4	.3	.3	.5	1.1	1.3	12.3
6m/s	2.4	3.5	.3	.0	.0	.1	.2	.3	.5	.4	.2	.1	.1	.2	.8	1.4	10.5
7m/s	2.4	3.1	.1	.0	.0	.0	.2	.2	.4	.3	.1	.0	.1	.0	.3	1.1	8.6
8m/s	3.6	4.1	.1	.0	.0	.0	.1	.4	.6	.3	.1	.1	.1	.1	.2	1.2	11.0
10m/s	1.7	2.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.4	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.3	5.1
12m/s	.7	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	2.0
14m/s	.2	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.9
16m/s	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4
18m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
20m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
25m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
30m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
35m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
40m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100m/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	18.6	25.6	4.5	1.9	3.2	3.7	2.7	3.3	4.6	3.9	3.3	2.9	3.1	3.8	5.9	8.9	99.7

【註1】: 風速介於 3.0m/s~ 4.0m/s 佔 13.9%。主風向 NNE 佔 25.6%。

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

【註3】: 風速小於5m/s 佔 48.9%; 介於5~10m/s 佔 42.4%; 風速大於10m/s 佔 8.7%。

【註4】: 風向介於 N~E 佔 45.3%; E~S 佔 13.7%; S~W 佔 13.9%; W~N 佔 26.7%; 靜風佔 .3%。

【註5】: 資料每小時記錄一次, 合計 75911筆 (85.2%), 檔名: W440AP10.1HY。

2009/01 TP-1 MEAN= 8.8m/s MAX=18.0m/s(NNE) NO= 744(100%) < 5 m/s:21% 5~10:32% 10~15:45% >15: 2%
 N~E:84% E~S: 7% S~W: 4% W~N: 5% Calm: 0% MAIN AXIS: NE-SW(40%) MAIN DIR: NE(39%)

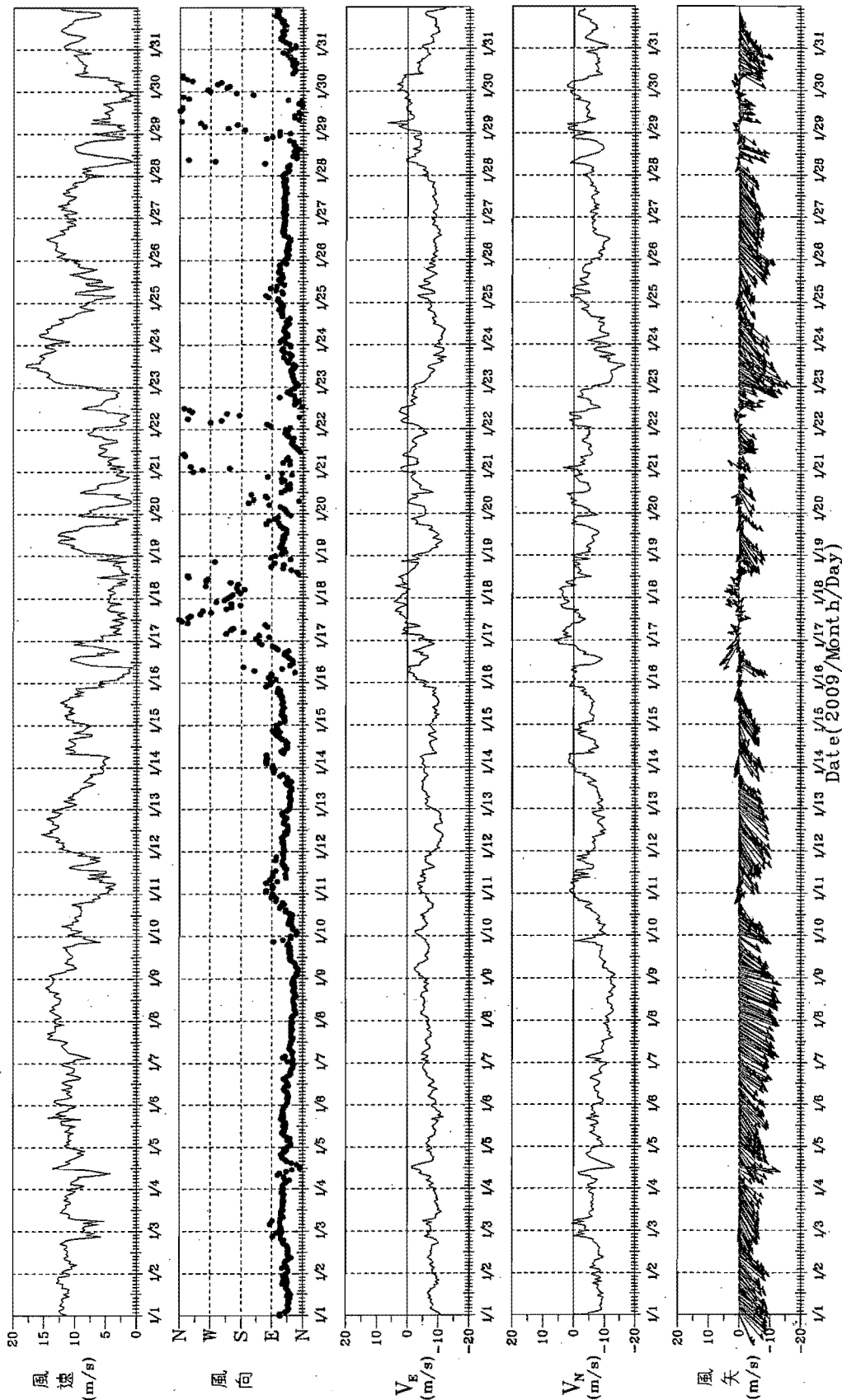


圖 3.1.1 2009 年 1 月臺北港測站 1 風資料歷線圖

W091TP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAT1.BAT(PLAT1A.H FOR)

2010.4.1

2009/04 TP-1 MEAN= 7.3m/s MAX=15.9m/s(W) NO= 720(100%)
 N~E:48% E~S:36% S~W: 8% W~N: 8% Calm: 0%
 < 5 m/s:31% 5~10:45% 10~15:24% >15: 0%
 MAIN AXIS:ENE-WSW(23%) MAIN DIR:ENE(21%)

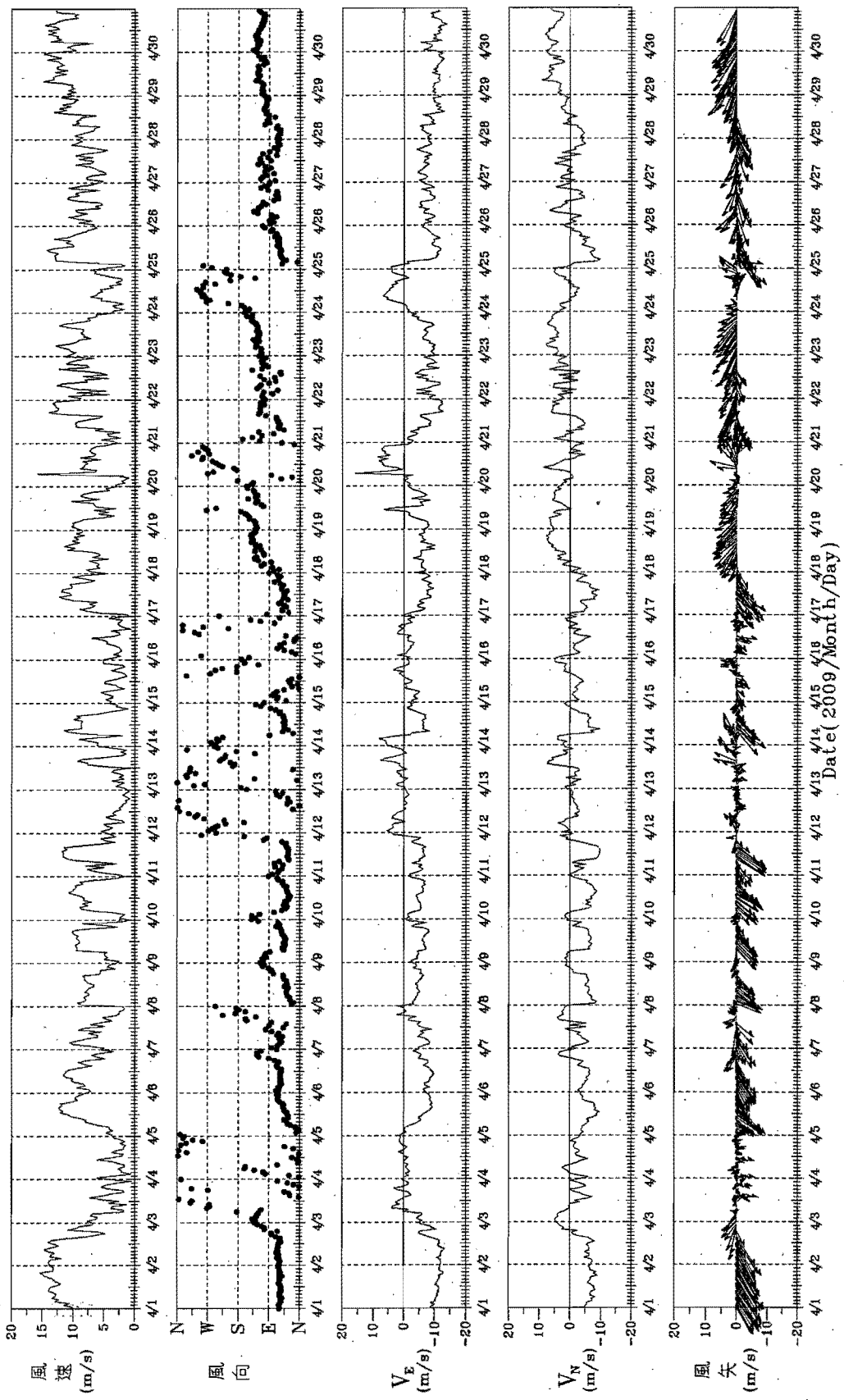


圖 3.1.2 2009年4月臺北港測站1風資料歷線圖

W094TP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLA1.BAT(PLA1HA1.FOR)

2009/06 TP-1 MEAN= 4.8m/s MAX=18.8m/s(WSW) NO= 720(100%)
 < 5 m/s:65% 5~10:25% 10~15: 9% >15: 1%
 N~E:25% E~S:26% S~W:31% W~N:18% Calm: 0%
 MAIN AXIS: S - N (19%) MAIN DIR: S (11%)

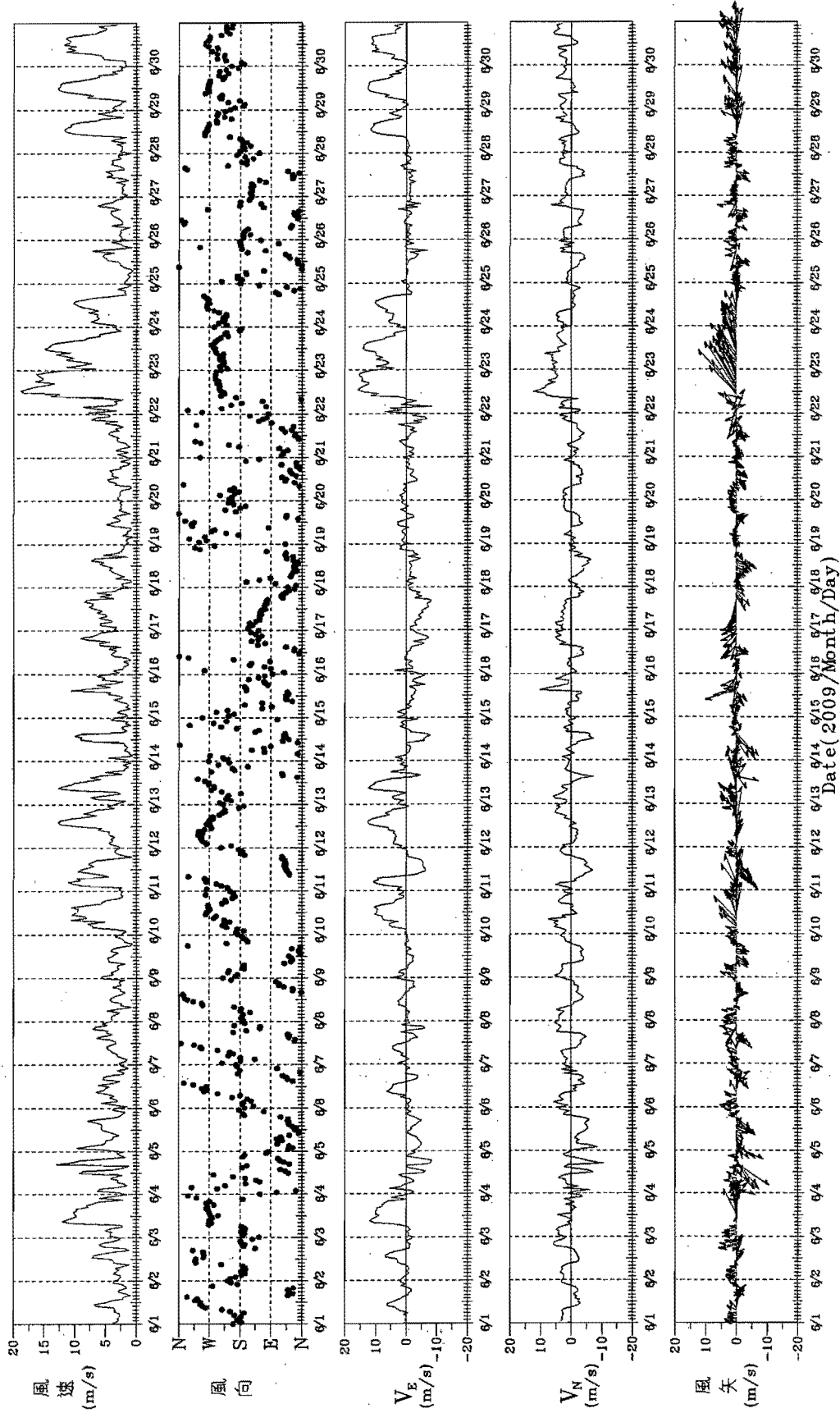


圖 3.1.3 2009 年 6 月臺北港測站 1 風資料歷線圖

W096TP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAT1.BAT(PLAT1.HA.FOR)

2010.4.1

2009/11 TP-1 MEAN= 8.9m/s MAX=17.3m/s(NNE) NO= 712(99%) < 5 m/s:22% 5~10:28% 10~15:47% >15: 3%
 N~E:76% E~S:13% S~W: 5% W~N: 6% Calm: 0% MAIN AXIS: NE- SW(46%) MAIN DIR: NE(44%)

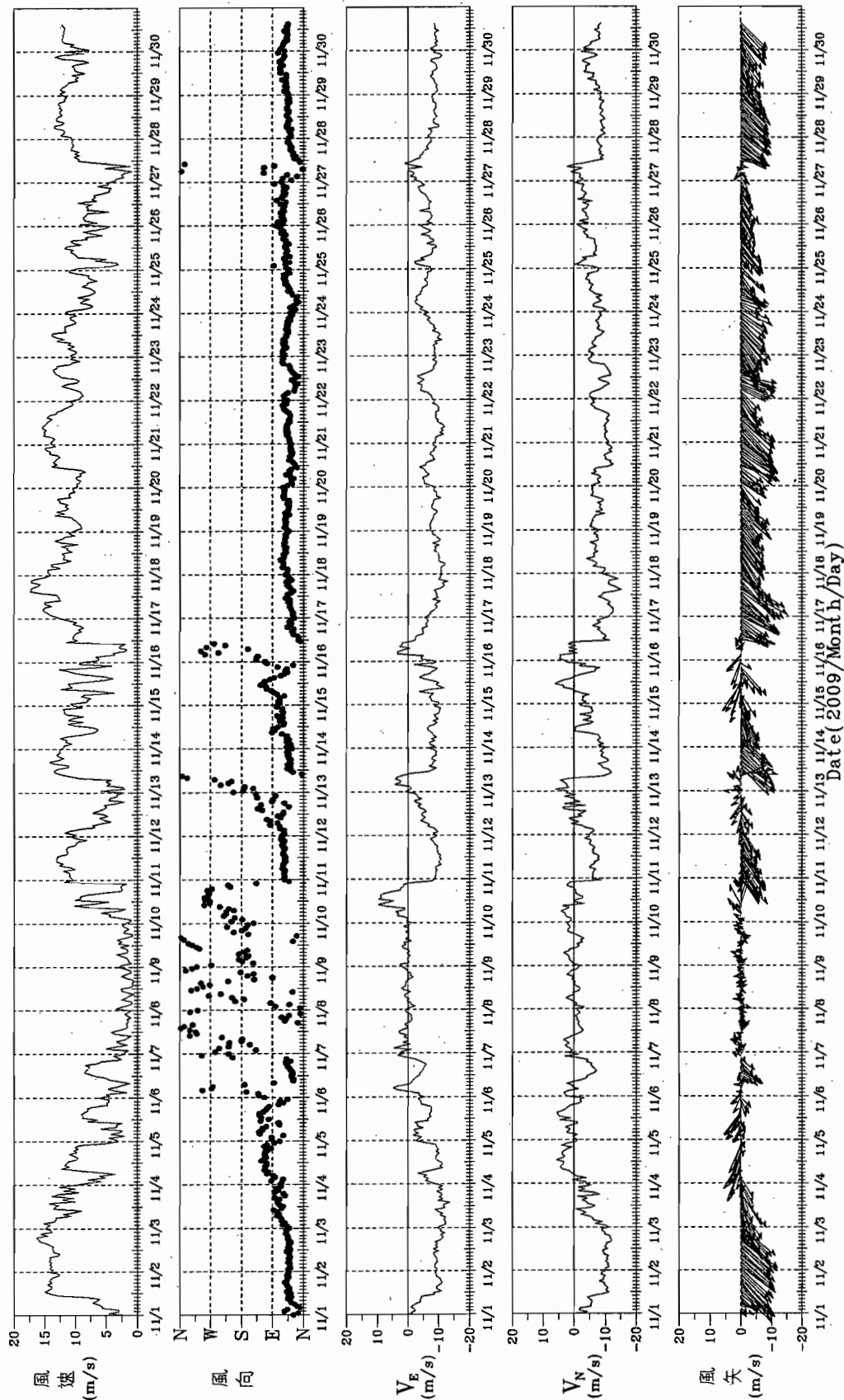


圖 3.1.4 2009 年 11 月臺北港測站 1 風資料歷線圖

W09BTP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

2009/01 AP-1 MEAN= 7.9m/s MAX=17.1m/s(NNE) NO= 744(100%) < 5 m/s:18% 5~10:59% 10~15:21% >15: 2%
 N~E:83% E~S: 0% S~W: 0% W~N:17% Calm: 0% MAIN AXIS:NNE-SSW(62%) MAIN DIR:NNE(62%)

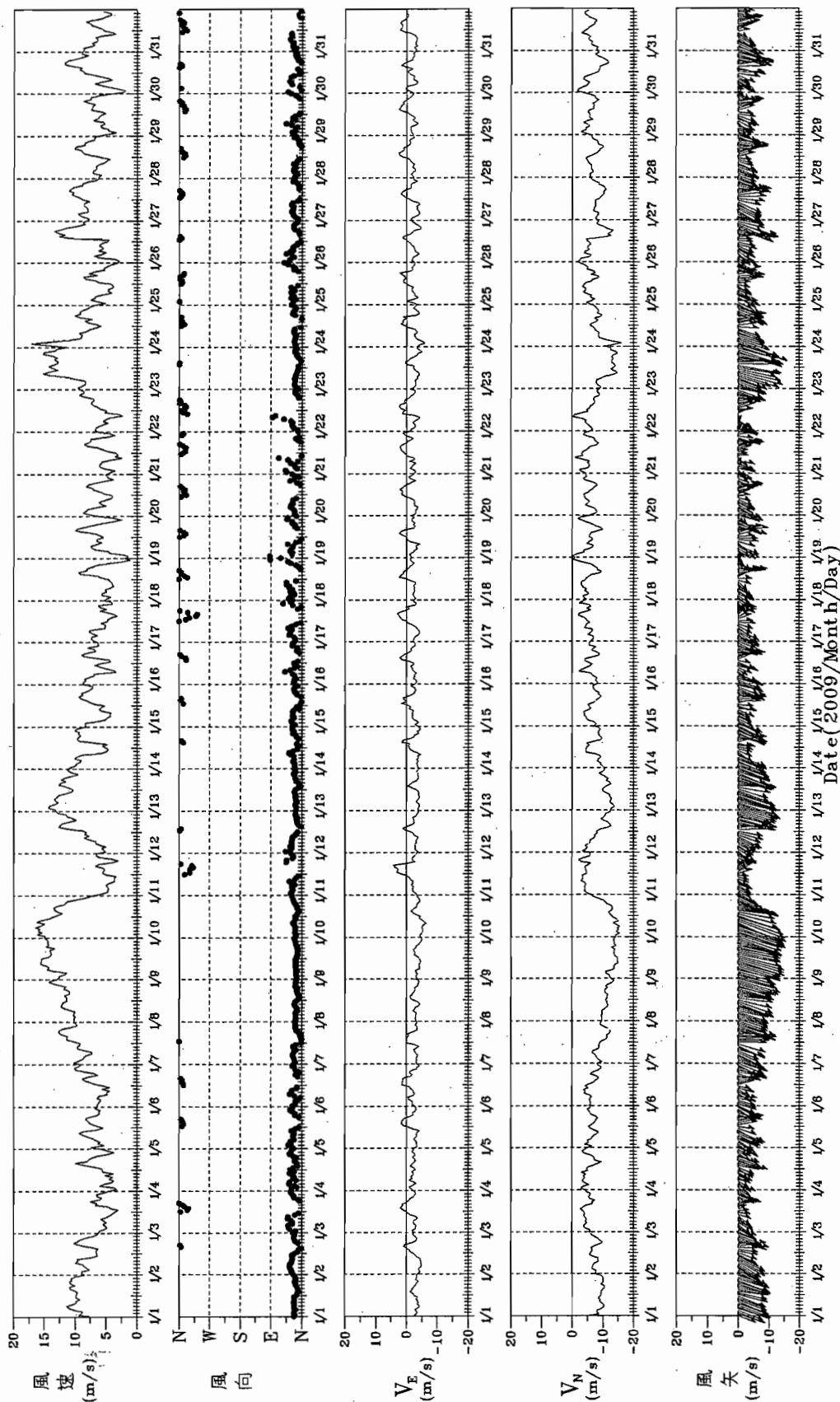


圖 3.1.5 2009年 1 月安平港測站 1 風歷線圖

W091AP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAT1.BAT(PLAT1A1.FOR)

2010.4.1

2009/04 AP-1 MEAN= 5.1m/s MAX=12.0m/s(N) NO= 720(100%)
 N~E:49% E~S:11% S~W: 8% W~N:32% Calm: 0%
 < 5 m/s:52% 5~10:44% 10~15: 4% >15: 0%
 MAIN AXIS:NNE-SSW(33%) MAIN DIR:NNE(31%)

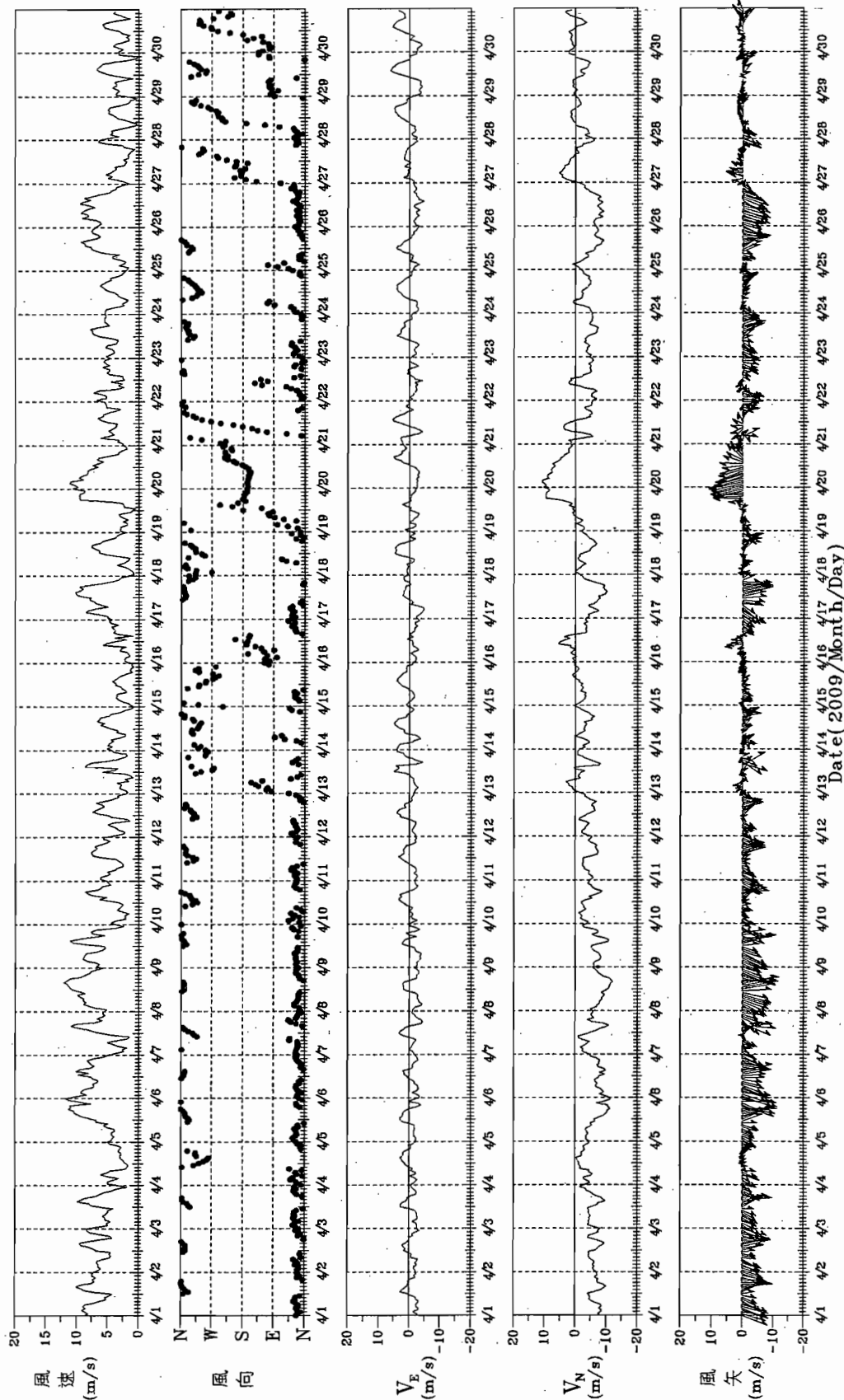


圖 3.1.6 2009年4月安平港測站1風歷線圖

W094AP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAY1.BAT(PLAY1AH.FOR)

2009/06 AP-1 MEAN= 5.5m/s MAX=20.6m/s(S) NO= 720(100%) < 5 m/s:58% 5~10:31% 10~15: 8% >15: 3%
 N~E:13% E~S:32% S~W:38% W~N:17% Calm: 0% MAIN AXIS: S - N (21%) MAIN DIR: S (17%)

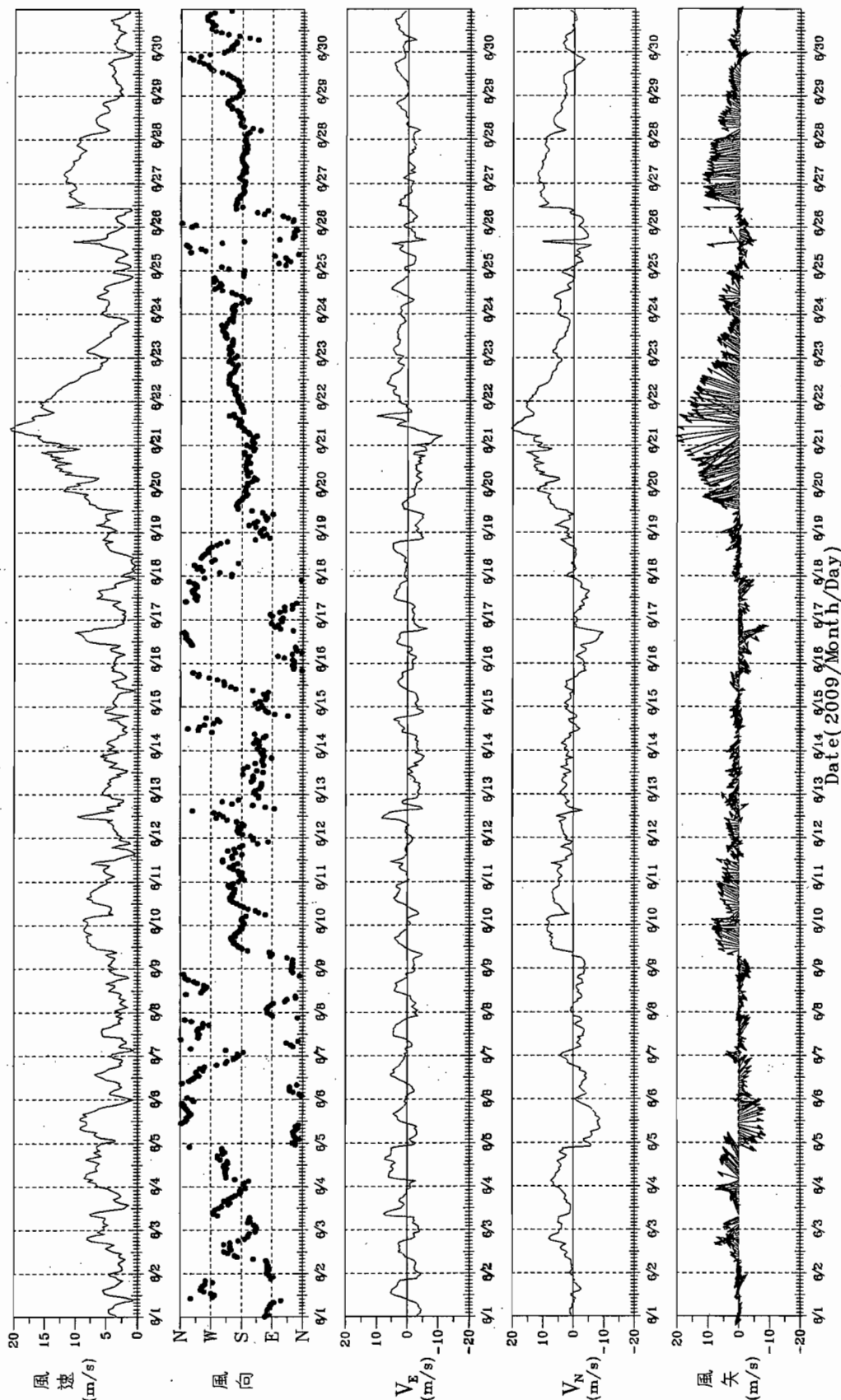


圖 3.1.7 2009 年 6 月安平港測站 1 風歷線圖

W096AP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAY1.BAT(PLAYTIME.FOR)

2010.4.1

2009/11 AP-1 MEAN= 7.1m/s MAX=16.3m/s(NNE) NO= 700(97%)
 N~E:71% E~S: 3% S~W: 4% W~N:22% Calm: 0%
 < 5 m/s:26% 5~10:58% 10~15:15% >15: 1%
 MAIN AXIS:NNE-SSW(51%) MAIN DIR:NNE(51%)

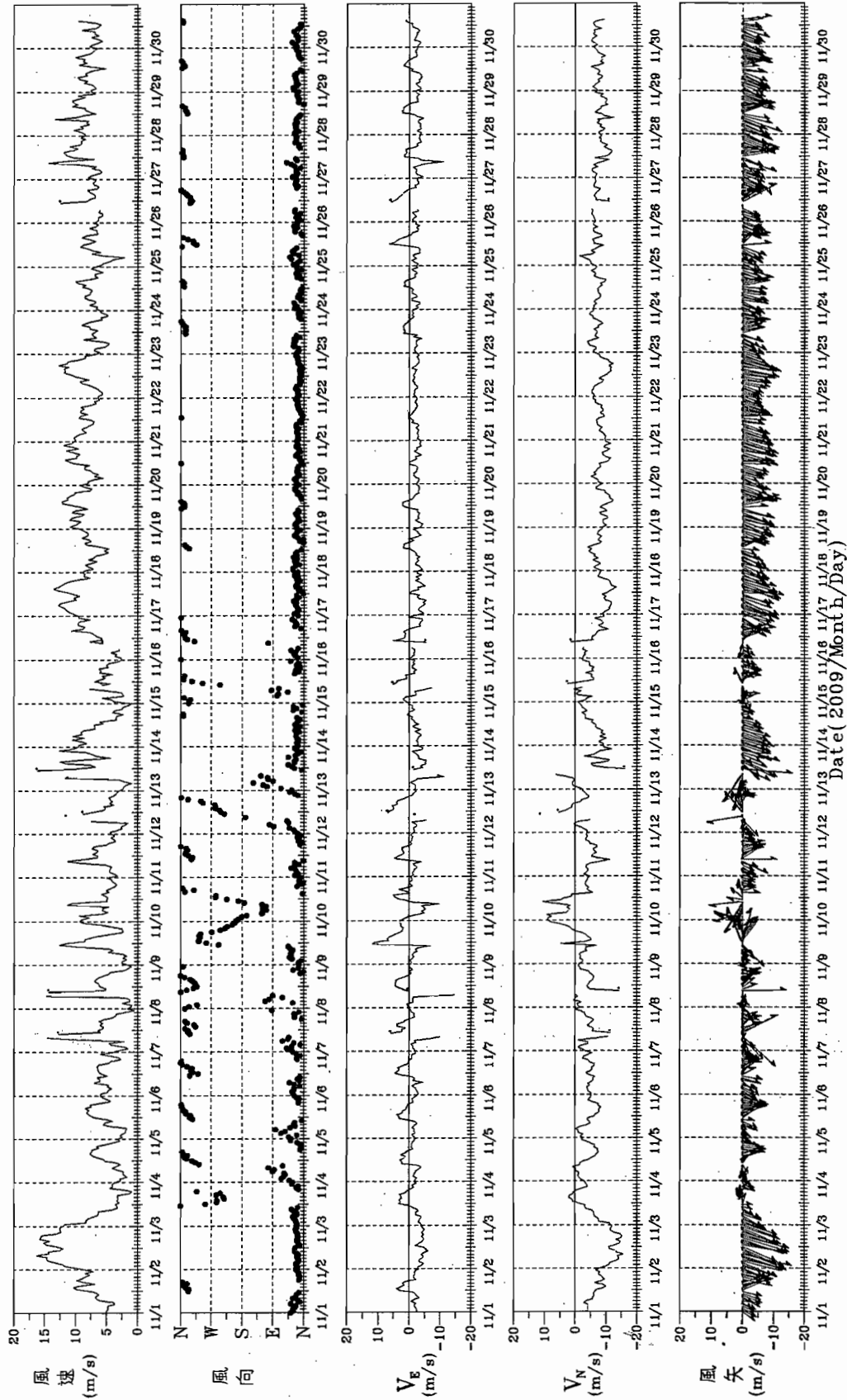


圖 3.1.8 2009 年 11 月安平港測站 1 風歷線圖

W09BAP10.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAW1.BAT(PLAW1AH.FOR)

2010.4.1

Rose Diagram of Wind

1996/12/01-2008/12/31 TP-1

MEAN= 8.5m/s MAX=19.0m/s(NE) NO= 6162(75%)
 < 5 m/s:21% 5~10:41% 10~15:36% >15: 2%
 N~E:77% E~S:15% S~W: 3% W~N: 5% Calm: 0%

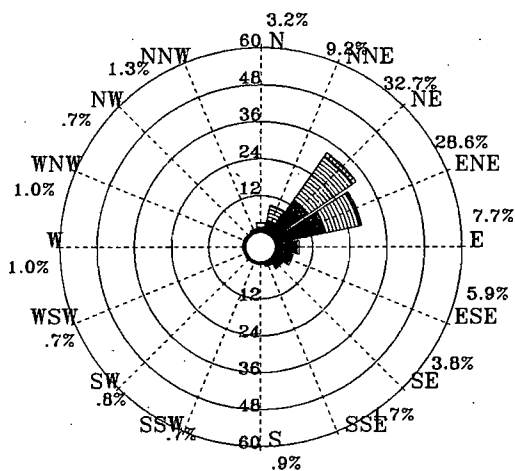


圖 3.2.1 歷年 12 月臺北港 1 站風玫瑰圖

1997/01/01-2009/01/31 TP-1

MEAN= 8.2m/s MAX=18.6m/s(NE) NO= 6655(81%)
 < 5 m/s:25% 5~10:37% 10~15:35% >15: 3%
 N~E:75% E~S:12% S~W: 6% W~N: 6% Calm: 1%

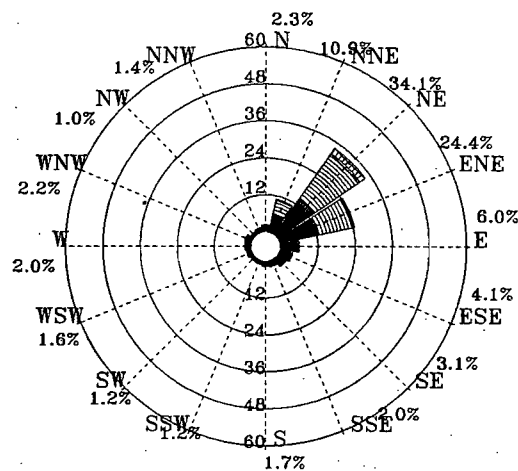


圖 3.2.2 歷年 1 月臺北港 1 站風玫瑰圖

1997/02/01-2009/02/28 TP-1

MEAN= 7.2m/s MAX=17.7m/s(NE) NO= 6196(92%)
 < 5 m/s:34% 5~10:37% 10~15:27% >15: 2%
 N~E:69% E~S:14% S~W: 8% W~N: 8% Calm: 1%

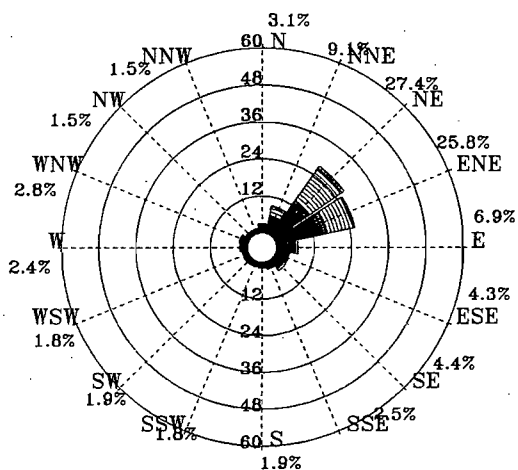


圖 3.2.3 歷年 2 月臺北港 1 站風玫瑰圖

1996/12/01-2009/02/28 TP-1

MEAN= 8.0m/s MAX=19.0m/s(NE) NO= 19013(82%)
 < 5 m/s:27% 5~10:38% 10~15:33% >15: 2%
 N~E:74% E~S:14% S~W: 5% W~N: 6% Calm: 1%

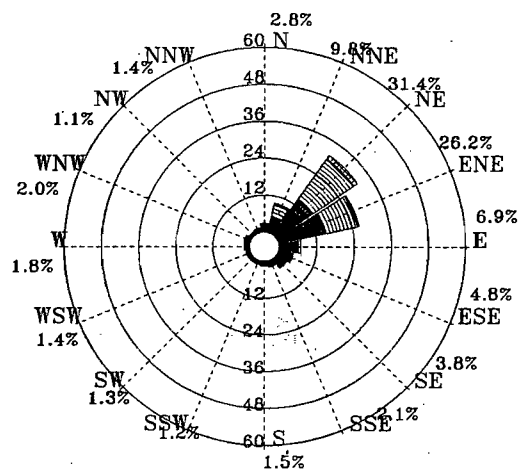
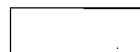
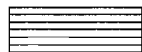


圖 3.2.4 歷年冬季臺北港 1 站風玫瑰圖

.3 - 5m/s 5 - 10m/s 10 - 15m/s 15 - 20m/s > 20m/s



Rose Diagram of Wind

1997/03/01-2009/03/31 TP-1

MEAN= 6.2m/s MAX=21.8m/s(ENE) NO= 6154(92%)
 < 5 m/s:45% 5~10:34% 10~15:20% >15: 1%
 N~E:55% E~S:18% S~W:14% W~N:12% Calm: 1%

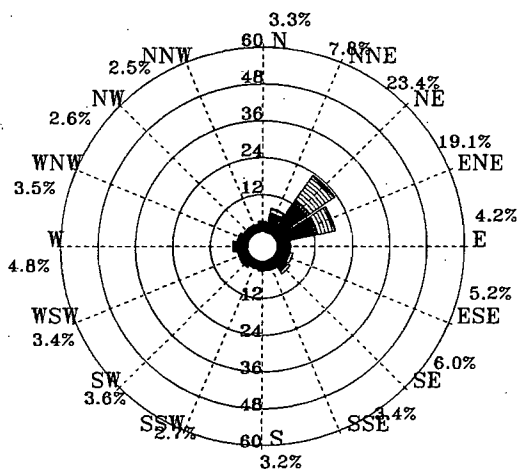


圖 3.2.5 歷年 3 月臺北港 1 站風玫瑰圖

1997/04/01-2009/04/30 TP-1

MEAN= 5.6m/s MAX=17.9m/s(NE) NO= 5660(87%)
 < 5 m/s:49% 5~10:37% 10~15:14% >15: 0%
 N~E:49% E~S:24% S~W:12% W~N:13% Calm: 2%

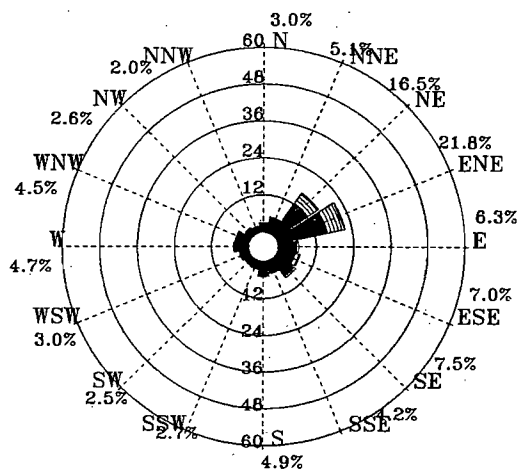


圖 3.2.6 歷年 4 月臺北港 1 站風玫瑰圖

1998/05/14-2009/05/31 TP-1

MEAN= 5.1m/s MAX=17.0m/s(WNW) NO= 5162(77%)
 < 5 m/s:57% 5~10:33% 10~15:10% >15: 0%
 N~E:39% E~S:28% S~W:17% W~N:14% Calm: 2%

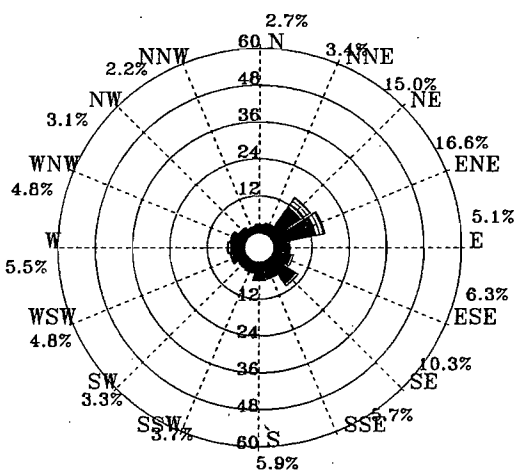


圖 3.2.7 歷年 5 月臺北港 1 站風玫瑰圖

1997/03/01-2009/05/31 TP-1

MEAN= 5.6m/s MAX=21.8m/s(ENE) NO= 16976(85%)
 < 5 m/s:50% 5~10:35% 10~15:15% >15: 0%
 N~E:48% E~S:23% S~W:14% W~N:13% Calm: 2%

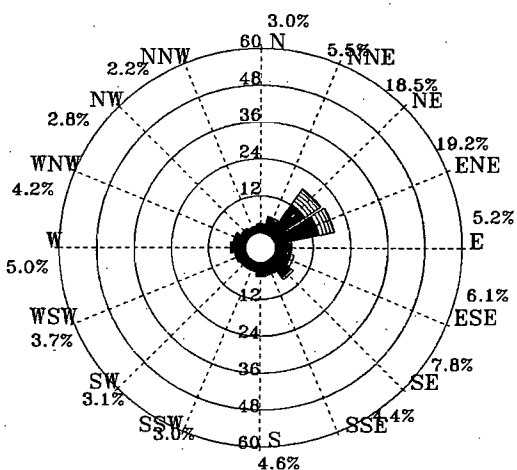
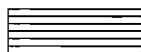


圖 3.2.8 歷年春季臺北港 1 站風玫瑰圖

0 - 5m/s 5 - 10m/s 10 - 15m/s 15 - 20m/s > 20m/s



Rose Diagram of Wind

1998/06/01-2009/06/30 TP-1

MEAN= 4.8m/s MAX=22.6m/s(WSW) NO= 6140(85%)
 < 5 m/s:62% 5~10:28% 10~15: 8% >15: 2%
 N~E:19% E~S:21% S~W:38% W~N:20% Calm: 2%

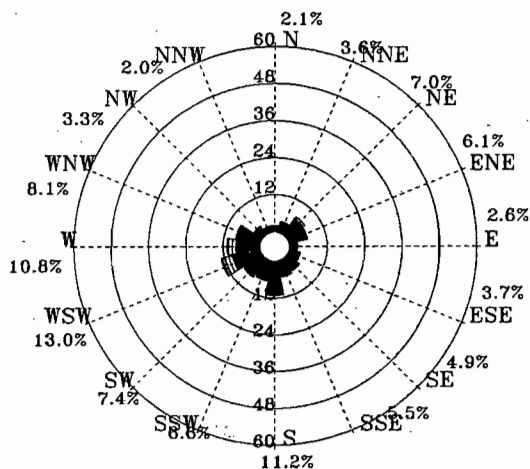


圖 3.2.9 歷年 6 月臺北港 1 站風玫瑰圖

1996/07/01-2009/07/13 TP-1

MEAN= 5.0m/s MAX=31.5m/s(NE) NO= 6048(68%)
 < 5 m/s:60% 5~10:29% 10~15: 9% >15: 2%
 N~E:19% E~S:27% S~W:33% W~N:20% Calm: 1%

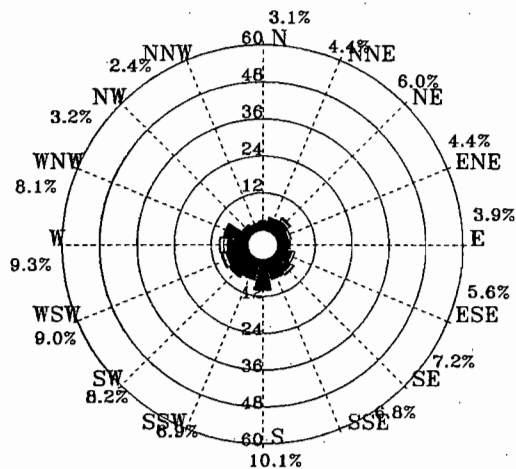


圖 3.2.10 歷年 7 月臺北港 1 站風玫瑰圖

1996/08/09-2009/08/31 TP-1

MEAN= 4.9m/s MAX=27.3m/s(NNE) NO= 7761(87%)
 < 5 m/s:62% 5~10:30% 10~15: 6% >15: 2%
 N~E:20% E~S:30% S~W:29% W~N:20% Calm: 1%

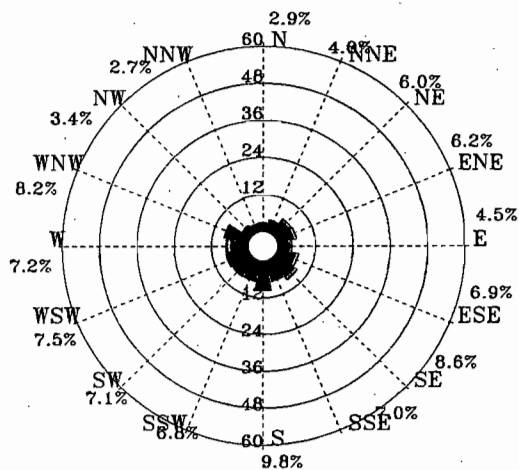


圖 3.2.11 歷年 8 月臺北港 1 站風玫瑰圖

1996/07/01-2009/08/31 TP-1

MEAN= 4.9m/s MAX=31.5m/s(NE) NO= 19949(80%)
 < 5 m/s:61% 5~10:29% 10~15: 8% >15: 2%
 N~E:19% E~S:26% S~W:33% W~N:20% Calm: 2%

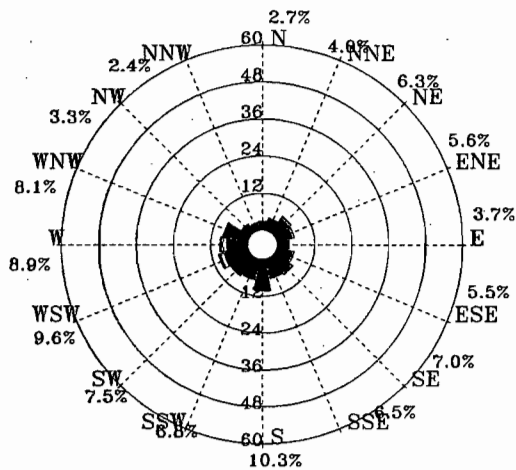
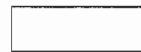


圖 3.2.12 歷年夏季臺北港 1 站風玫瑰圖

.3 - 5m/s 5 - 10m/s 10 - 15m/s 15 - 20m/s > 20m/s



Rose Diagram of Wind

1996/09/01-2009/09/30 TP-1

MEAN= 6.4m/s MAX=31.8m/s(SE) NO= 7384(85%)
 < 5 m/s:43% 5~10:39% 10~15:15% >15: 3%
 N~E:49% E~S:28% S~W:12% W~N:10% Calm: 1%

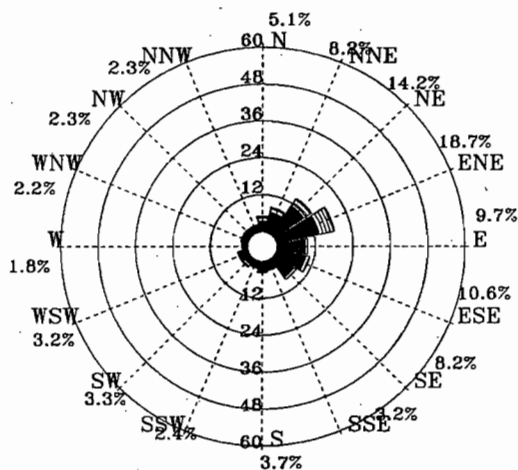


圖 3.2.13 歷年 9 月臺北港 1 站風玫瑰圖

1996/10/01-2009/10/27 TP-1

MEAN= 7.8m/s MAX=33.4m/s(NNE) NO= 7892(88%)
 < 5 m/s:25% 5~10:45% 10~15:28% >15: 2%
 N~E:72% E~S:16% S~W: 8% W~N: 3% Calm: 1%

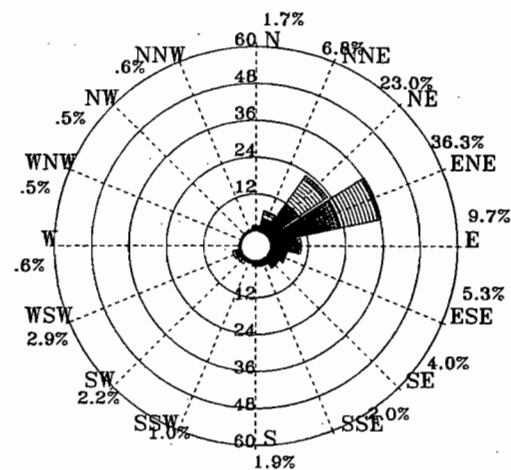


圖 3.2.14 歷年 10 月臺北港 1 站風玫瑰圖

1996/11/06-2009/11/30 TP-1

MEAN= 7.8m/s MAX=26.3m/s(NE) NO= 6880(80%)
 < 5 m/s:27% 5~10:42% 10~15:29% >15: 2%
 N~E:72% E~S:18% S~W: 5% W~N: 4% Calm: 1%

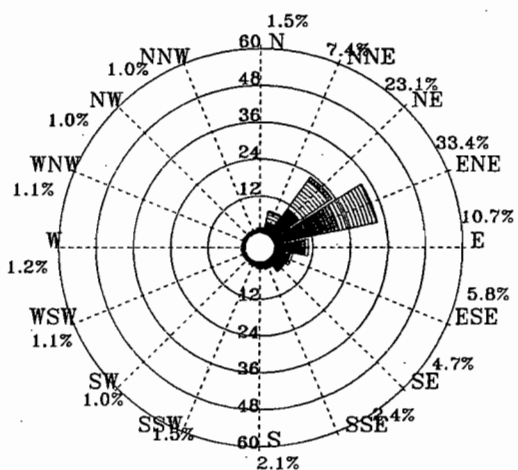


圖 3.2.15 歷年 11 月臺北港 1 站風玫瑰圖

1996/09/01-2009/11/30 TP-1

MEAN= 7.3m/s MAX=33.4m/s(NNE) NO= 22156(85%)
 < 5 m/s:31% 5~10:43% 10~15:24% >15: 2%
 N~E:65% E~S:20% S~W: 8% W~N: 6% Calm: 1%

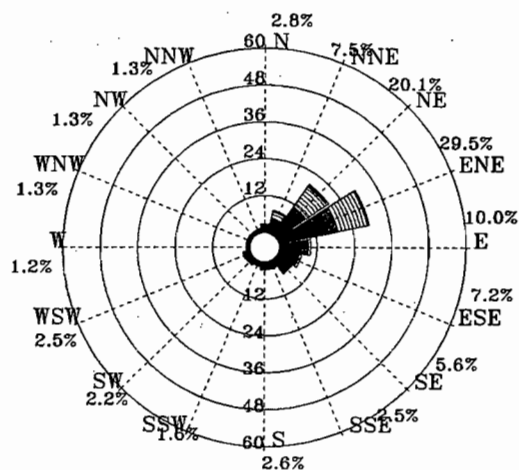
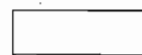


圖 3.2.16 歷年秋季臺北港 1 站風玫瑰圖

.3 - 5m/s 5 - 10m/s 10 - 15m/s 15 - 20m/s > 20m/s



W449TP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSWB.BAT(PLRW12AV.FOR)

2010.3.30

Rose Diagram of Wind

2008/12/01-2009/11/30 AP-1

MEAN= 5.7m/s MAX=20.6m/s(S) NO= 7369(84%)

< 5 m/s:47% 5~10:44% 10~15: 8% >15: 1%

N~E:50% E~S:12% S~W:11% W~N:27% Calm: 0%

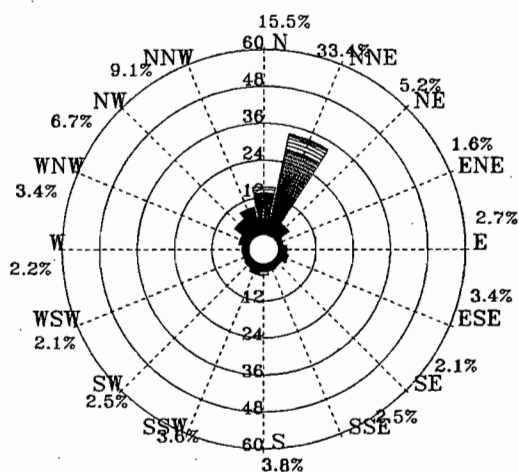


圖 3.2.17 2009年全年臺北港1站風玫瑰圖

1999/10/01-2009/11/30 AP-1

MEAN= 5.5m/s MAX=28.1m/s(SSE) NO= 75911(85%)

< 5 m/s:49% 5~10:42% 10~15: 8% >15: 1%

N~E:45% E~S:14% S~W:14% W~N:27% Calm: 0%

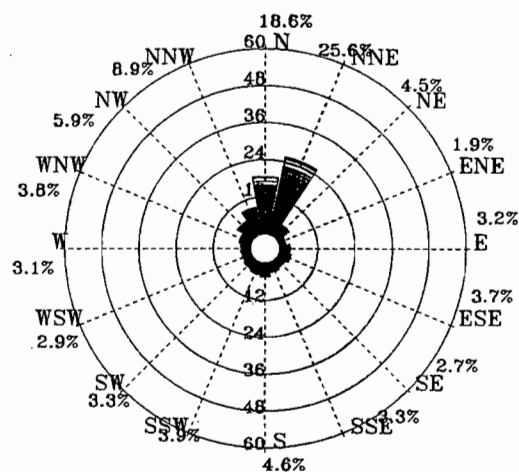


圖 3.2.18 歷年全年臺北港1站風玫瑰圖

.3 - 5m/s



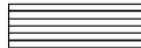
5 - 10m/s



10 - 15m/s



15 - 20m/s



> 20m/s



W090AP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROS WB.BAT(PLRWI2AV.FOR)

2010.8.30

Rose Diagram of Wind

1999/12/01-2008/12/31 AP-1

MEAN= 7.1m/s MAX=21.4m/s(N) NO= 6516(88%)
 < 5 m/s:25% 5~10:58% 10~15:15% >15: 2%
 N~E:79% E~S: 1% S~W: 1% W~N:19% Calm: 0%

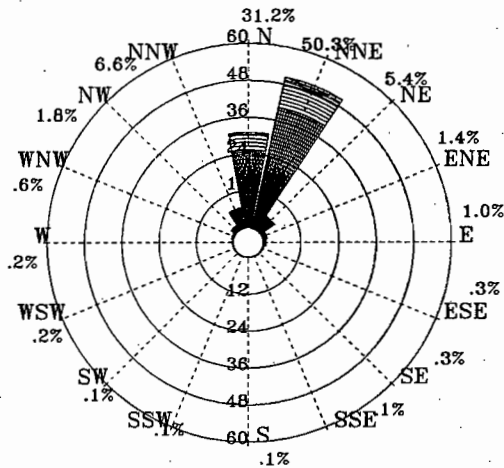


圖 3.2.19 歷年 12 月安平港 1 站風玫瑰圖

2000/01/01-2009/01/31 AP-1

MEAN= 7.2m/s MAX=18.1m/s(N) NO= 6333(85%)
 < 5 m/s:23% 5~10:61% 10~15:15% >15: 1%
 N~E:77% E~S: 2% S~W: 1% W~N:20% Calm: 0%

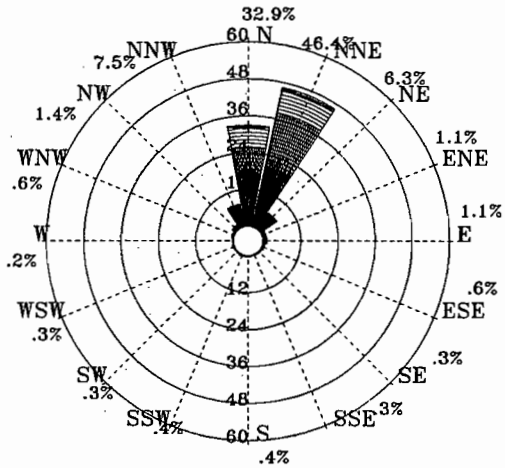


圖 3.2.20 歷年 1 月安平港 1 站風玫瑰圖

2000/02/01-2009/02/28 AP-1

MEAN= 6.7m/s MAX=17.2m/s(NNE) NO= 6251(92%)
 < 5 m/s:30% 5~10:58% 10~15:12% >15: 0%
 N~E:71% E~S: 4% S~W: 3% W~N:22% Calm: 0%

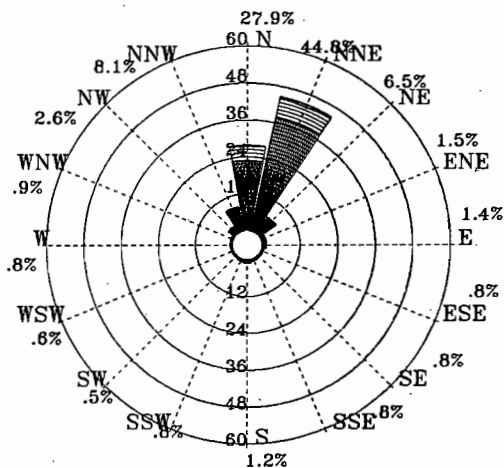


圖 3.2.21 歷年 2 月安平港 1 站風玫瑰圖

1999/12/01-2009/02/28 AP-1

MEAN= 7.0m/s MAX=21.4m/s(N) NO= 19100(88%)
 < 5 m/s:26% 5~10:59% 10~15:14% >15: 1%
 N~E:76% E~S: 2% S~W: 2% W~N:20% Calm: 0%

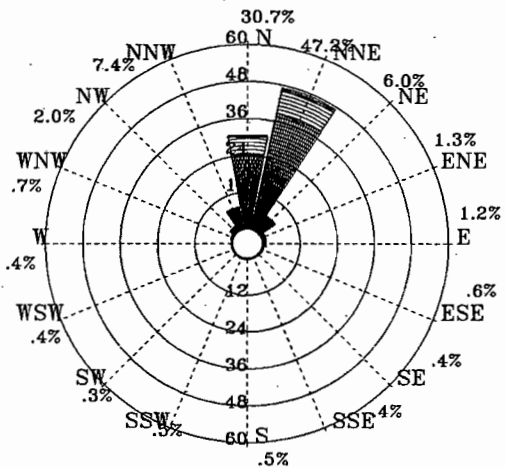


圖 3.2.22 歷年冬季安平港 1 站風玫瑰圖

.3 - 5m/s 5 - 10m/s 10 - 15m/s 15 - 20m/s > 20m/s



Rose Diagram of Wind

2000/03/01-2009/03/31 AP-1

MEAN= 5.8m/s MAX=19.8m/s(NNE) NO= 6614(89%)
 < 5 m/s:43% 5~10:48% 10~15: 8% >15: 1%
 N~E:61% E~S: 5% S~W: 6% W~N:28% Calm: 0%

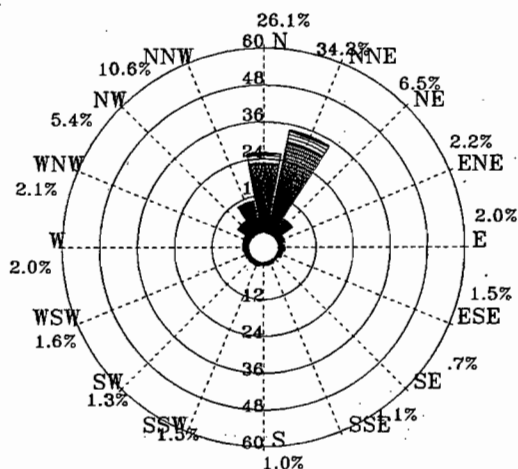


圖 3.2.23 歷年 3 月安平港 1 站風玫瑰圖

2000/04/01-2009/04/30 AP-1

MEAN= 4.8m/s MAX=16.3m/s(N) NO= 6058(84%)
 < 5 m/s:58% 5~10:39% 10~15: 3% >15: 0%
 N~E:45% E~S:11% S~W:14% W~N:30% Calm: 0%

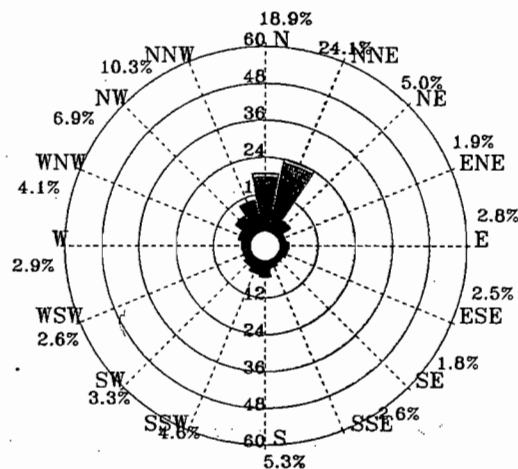


圖 3.2.24 歷年 4 月安平港 1 站風玫瑰圖

2000/05/01-2009/05/31 AP-1

MEAN= 4.2m/s MAX=23.7m/s(S) NO= 6926(93%)
 < 5 m/s:68% 5~10:31% 10~15: 1% >15: 0%
 N~E:28% E~S:17% S~W:20% W~N:35% Calm: 0%

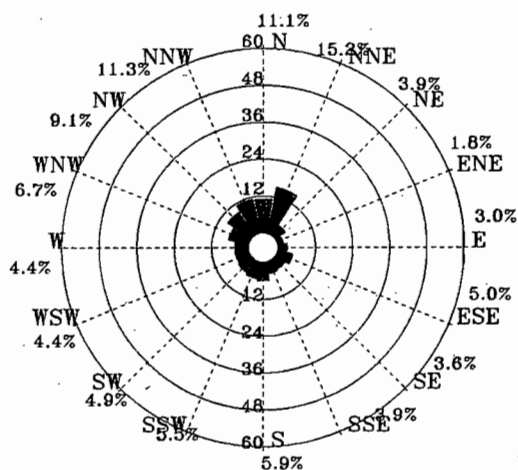


圖 3.2.25 歷年 5 月安平港 1 站風玫瑰圖

2000/03/01-2009/05/31 AP-1

MEAN= 4.9m/s MAX=23.7m/s(S) NO= 19598(89%)
 < 5 m/s:56% 5~10:40% 10~15: 4% >15: 0%
 N~E:45% E~S:11% S~W:13% W~N:31% Calm: 0%

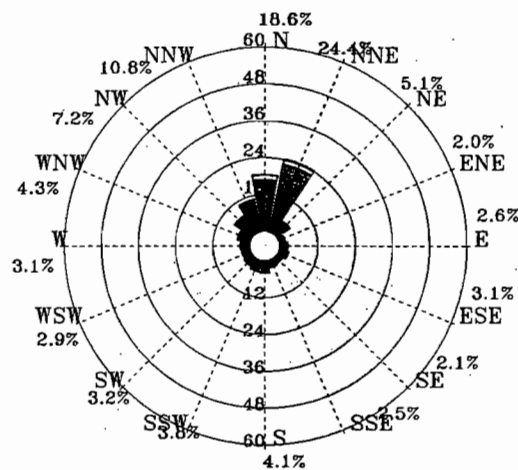
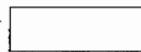
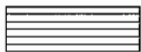


圖 3.2.26 歷年春季安平港 1 站風玫瑰圖

.3 - 5m/s 5 - 10m/s 10 - 15m/s 15 - 20m/s > 20m/s



W443AP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSWB.BAT(PLRWI2AV.FOR)

2010.3.30

Rose Diagram of Wind

2000/06/01-2009/06/30 AP-1

MEAN= 4.8m/s MAX=28.1m/s(SSE) NO= 6443(89%)

< 5 m/s:62% 5~10:32% 10~15: 5% >15: 1%

N~E:11% E~S:34% S~W:37% W~N:18% Calm: 0%

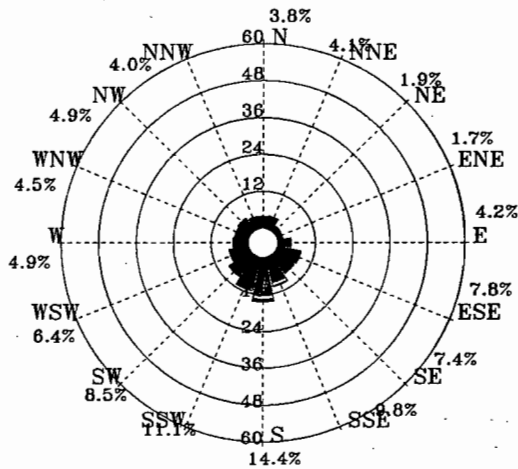


圖 3.2.27 歷年 6 月安平港 1 站風玫瑰圖

2000/07/01-2009/07/19 AP-1

MEAN= 5.3m/s MAX=25.6m/s(NW) NO= 6138(83%)

< 5 m/s:58% 5~10:32% 10~15: 7% >15: 3%

N~E:12% E~S:27% S~W:36% W~N:25% Calm: 0%

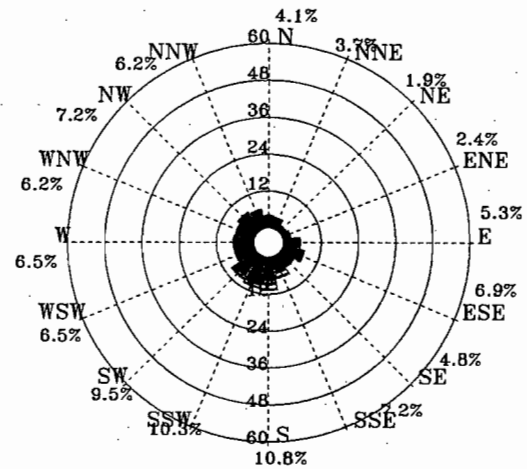


圖 3.2.28 歷年 7 月安平港 1 站風玫瑰圖

2000/08/01-2009/08/31 AP-1

MEAN= 4.9m/s MAX=24.4m/s(WSW) NO= 6257(84%)

< 5 m/s:62% 5~10:29% 10~15: 7% >15: 2%

N~E:14% E~S:29% S~W:25% W~N:32% Calm: 0%

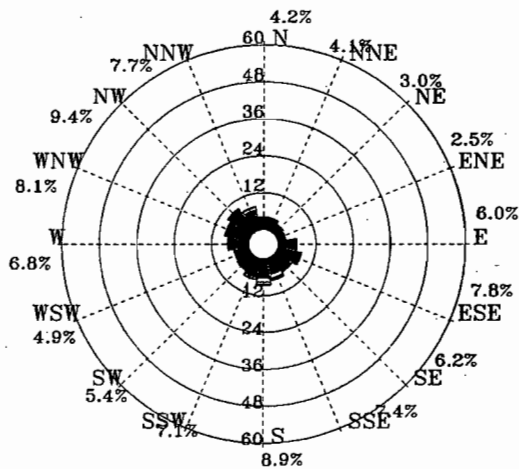


圖 3.2.29 歷年 8 月安平港 1 站風玫瑰圖

2000/06/01-2009/08/31 AP-1

MEAN= 5.0m/s MAX=28.1m/s(SSE) NO= 18838(85%)

< 5 m/s:61% 5~10:31% 10~15: 6% >15: 2%

N~E:13% E~S:30% S~W:33% W~N:24% Calm: 0%

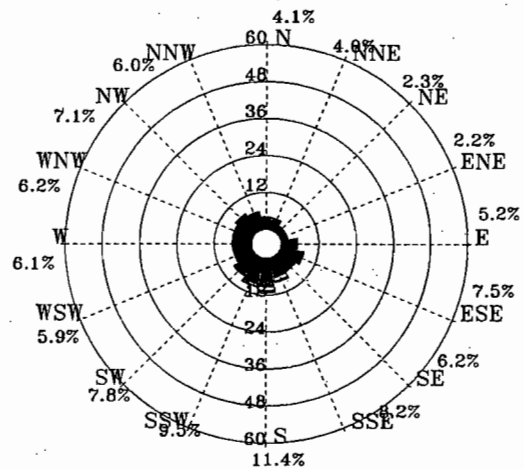
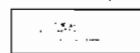


圖 3.2.30 歷年夏季安平港 1 站風玫瑰圖

.3 - 5m/s 5 - 10m/s 10 - 15m/s 15 - 20m/s > 20m/s



W446AP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSWB.BAT(PLRW12AV.FOR)

2010.3.30

Rose Diagram of Wind

2000/09/01-2009/09/30 AP-1

MEAN= 4.8m/s MAX=24.2m/s(SSE) NO= 6725(93%)

< 5 m/s:65% 5~10:27% 10~15: 6% >15: 2%

N~E:27% E~S:22% S~W:17% W~N:34% Calm: 0%

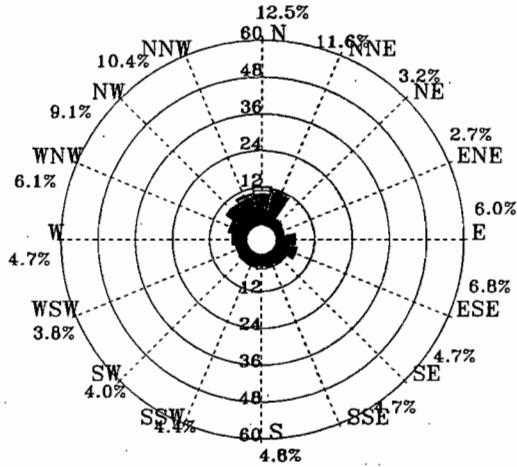


圖 3.2.31 歷年 9 月安平港 1 站風玫瑰圖

1999/10/01-2009/10/13 AP-1

MEAN= 5.0m/s MAX=22.8m/s(NW) NO= 5743(70%)

< 5 m/s:56% 5~10:39% 10~15: 4% >15: 1%

N~E:52% E~S: 8% S~W: 6% W~N:34% Calm: 0%

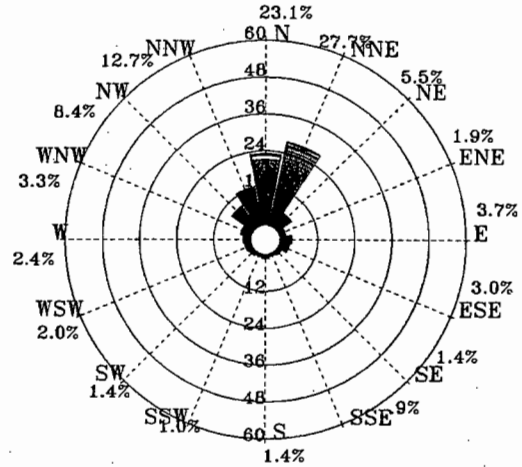


圖 3.2.32 歷年 10 月安平港 1 站風玫瑰圖

1999/11/01-2009/11/30 AP-1

MEAN= 6.2m/s MAX=25.1m/s(NNE) NO= 5907(75%)

< 5 m/s:36% 5~10:53% 10~15:10% >15: 1%

N~E:70% E~S: 2% S~W: 2% W~N:26% Calm: 0%

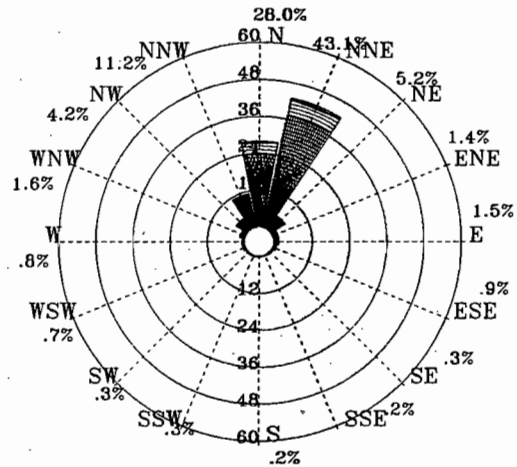


圖 3.2.33 歷年 11 月安平港 1 站風玫瑰圖

1999/10/01-2009/11/30 AP-1

MEAN= 5.3m/s MAX=25.1m/s(NNE) NO= 18375(79%)

< 5 m/s:54% 5~10:39% 10~15: 6% >15: 1%

N~E:49% E~S:11% S~W: 9% W~N:31% Calm: 0%

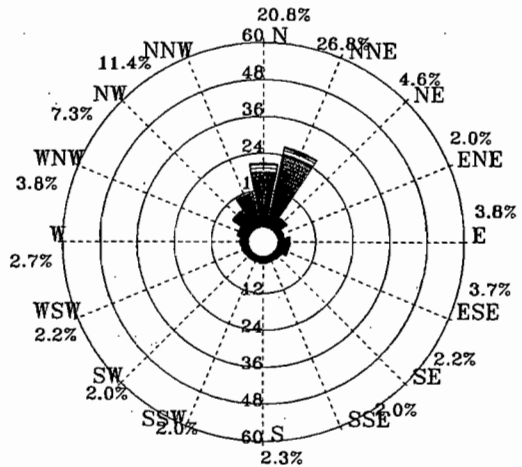


圖 3.2.34 歷年秋季安平港 1 站風玫瑰圖

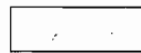
.3 - 5m/s

5 - 10m/s

10 - 15m/s

15 - 20m/s

> 20m/s



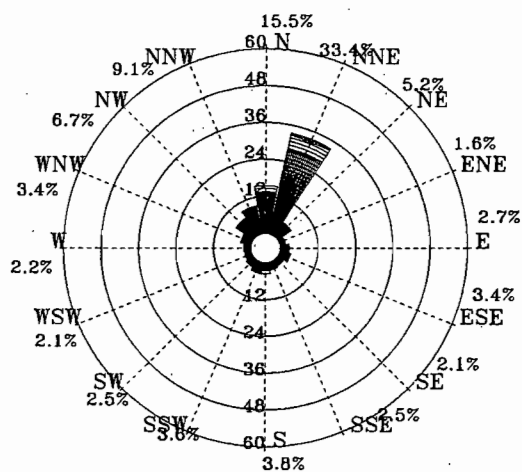
Rose Diagram of Wind

2008/12/01-2009/11/30 AP-1

MEAN= 5.7m/s MAX=20.6m/s(S) NO= 7369(84%)

< 5 m/s:47% 5~10:44% 10~15: 8% >15: 1%

N~E:50% E~S:12% S~W:11% W~N:27% Calm: 0%



1999/10/01-2009/11/30 AP-1

MEAN= 5.5m/s MAX=28.1m/s(SSE) NO= 75911(85%)

< 5 m/s:49% 5~10:42% 10~15: 8% >15: 1%

N~E:45% E~S:14% S~W:14% W~N:27% Calm: 0%

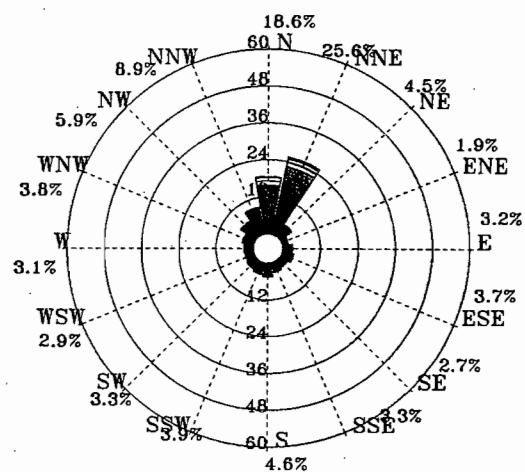


圖 3.2.35 2009 年全年安平港 1 站風玫瑰圖

圖 3.2.36 歷年 全年安平港 1 站風玫瑰圖

.3 - 5m/s



5 - 10m/s



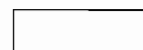
10 - 15m/s



15 - 20m/s



> 20m/s



W090AP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSWB.BAT(PLRW12AV.FOR)

2010.3.30

第四章 國內商港波浪觀測資料分析

4.1 波浪觀測方法說明

臺北港波浪觀測始於民國八十五年，安平港波浪觀測則自民國八十八年開始實施，開始時臺北、安平兩港之波浪觀測均使用美國 Inter-Ocean Systems, Inc 的 S-4ADW 潮波流儀，儀器架裝於觀測樁最低潮位面下約 5 米及 10 米之位置，5 米為無線電傳輸用，利用水中鎧裝電纜與樁上艙間之 Deck Unit 聯結，10 米位置儀器採自記方式。S-4 儀器觀測原理為壓力式，取樣頻率為 2Hz，設定為每小時取樣 18 分鐘，所得之數據經由 14bit 之 A/D 可達到 1 公分以內之解析度。基地站在接收每次觀測數據後即利用波浪處理軟體將壓力訊號配合同步之水粒子運動記錄，得出波浪之波高及方向，可輸出 H_s 、 H_{ave} 、 T_s 、 T_p 、 T_c 、 T_z 、波向等統計結果。並可將 raw data 進一步作 FFT 分析。

由於執行海上觀測經常發生不同原因如無線電故障、儀器故障、接收設備遭雷擊等諸多意外的干擾，故觀測工作多作了預防措施，另在兩港觀測樁水下-10 米儀器架處再安置一套同型潮波流儀，上層-5 米儀器係依照原系列設計連接無線電傳輸設備，即時傳輸前一個鐘頭各項紀錄，下層-10 米儀器則採用獨立電源計及內部記憶體自記之方式持續觀測，將測得之資料完全紀錄在儀器內部，由工作人員定期回收。兩部儀器紀錄可互補不足。

本計畫係為期三年的長期性海象現場觀測計畫，自民國九十八年開始執行起，已全面購置新 AWAC 觀測儀器系統，於臺北、安平兩觀測樁旁海底施放 AWAC 儀器，所觀測紀錄之數據以 GSM 通訊即時傳輸。雙儀器系統同時用運作，期降低故障率。新安裝儀器為水下聲波式剖面流速波浪儀 Acoustic Wave And Current (AWAC)，量測原理為聲波都卜勒式，使用 4 個聲波探頭〔其中之一用於量測表面波高〕，剖面潮波流儀感測器具備可測得逐時波浪、分層流向流速、水位值之功

能。波浪及水位量測方式：利用壓力、波速及聲波波束直接量測方式。感測器及電池置於觀測樁旁海底以傳輸纜線 Underwater Cable 連至樁頂艙房，經 GSM MODEM 傳輸至港研中心。

現場所蒐集的數據經原廠及本中心標準統計處理程式加以處理：

1. 由每小時之原始水壓紀錄轉而利用原廠所提供之波浪程式進行相關處理、統計分析，求出波高、週期以及波向統計結果，並繪製波浪時間序列圖。〔圖 4.1〕
2. 製作分季、全年、歷年波高、週期及波高、波向之聯合機率分佈表〔表 4.2，表 4.3〕。
3. 製作分季、全年、歷年波浪玫瑰圖及波高、週期、波向機率分佈圖〔圖 4.2，圖 4.3，圖 4.4，圖 4.5〕。
4. 統計歷年兩港月平均示性波高及月極值。

歷年來台北港波浪觀測作業在 2004 年 9 月前均在水深-15 米處之舊觀測樁進行，2004 年改於水深-20 米處執行打設新觀測樁，同時拆除舊樁，新觀測樁於 2004 年 11 月報完工，12 月辦理驗收作業，隨即在 2005 年一月安裝新購儀器系統，持續觀測風、波、流、水位現象。觀測資料的統計特性係經合併新舊樁觀測結果處理。安平樁波浪觀測則自 1999 年以來始終於同一測站進行。現將本年度觀測資料加入歷年統計，截至 2009 年 11 月底兩港觀測樁歷年觀測作業累積各月有效記錄天數可參考下列表 4.1。

表 4.1 臺北、安平港歷年各月波浪觀測有效紀錄統計時數

月份	台北港〔1996-2009〕 有效記錄時數	安平港〔1999-2009〕 有效記錄時數
1	6102	6757
2	5724	6153
3	5741	5253
4	7344	6312

5	7116	6208
6	5781	6906
7	8000	6194
8	7935	6770
9	7732	6722
10	6286	6022
11	5503	6002
12	6744	4712
全期	80008	74011

要了解台北安平兩港波浪之基本特性，首先可觀察兩港在不同季節時的波浪逐時紀錄曲線，圖 4.1 為本年度觀測所得台北、安平兩港之春夏秋冬各一個代表月波浪觀測資料時序圖。圖中顯示樁定點波浪資料觀測所得之結果，包括 H_s 波高、 T_s 週期、波向等時間序列數據。以下之波浪統計波高均指 H_s 波高、週期均指 T_s 週期資料為準。本年度臺北港波浪觀測資料計 7400 小時，有效比率約 84%，而安平港本年度波浪觀測資料計 7535 小時，有效比率約 86%，總計歷年臺北港波浪觀測紀錄共 80008 小時，安平港波浪觀測紀錄共 74011 小時。

4.2 歷年波浪觀測統計結果分析

臺灣四周海域波浪的現象主要由東北季風及西南季風兩個時期交替影響，另外在夏天有劇烈天氣系統颱風影響，呈現出季節性變化。台北、安平兩港海域分居台灣島西海岸北、南兩端，且兩港海岸線走向完全不同，台北港兩邊海岸線走向為東北-西南，安平港海岸線則為西北-東南，波浪特性受地理位置、陸地遮蔽情況等不同的影響，故兩地波浪現象季節變化特性亦有差異。

本章中台北港歷年分月分季及整年統計結果綜括歷年來台北港新

舊觀測樁的長期紀錄合併加以分析，2005 年後觀測資料均取自新觀測樁。由於兩樁的位置相去不遠，兩者紀錄應可合格統計，代表台北港海域之海象。安平樁波浪觀測則自 1999 年以來始終於同一測站進行。台北、安平兩港歷年各月份有效紀錄時數已見表 4.1。本表紀錄時數以波高、週期聯合機率分佈表統計表結果為主，而波高、波向聯合機率分佈表內之有效紀錄時數較少，其原因為部份波浪觀測紀錄缺少波向資料所致。有關 H_s 波高極值統計以波高、週期聯合機率分佈表統計結果及以波高、波向聯合機率分佈表統計結果因樣本數不同，結果極值亦可能有所不同，特此說明。

台北港、安平港海域觀測樁波浪觀測紀錄歷年來分季波高--週期聯合機率分佈見表 4.2，歷年來波高--波向聯合機率分佈見表 4.3，歷年來兩港分月波高--波向玫瑰圖見圖 4.2。現在分別就兩港波高、週期、波向等特性作進一步討論。

4.2.1 波高統計

海上波浪主要由風而生，而波浪的大小由吹風強度、持續時間及吹風風域綜合之影響來決定。台北港海域位於台灣北部，觀測樁位置離海岸約 3 公里多，東邊及南邊有陸地屏障，西方、北方則為開闊的海洋，當冬季吹襲東北季風時，平均風速大，方向為由海面往八里林口海岸吹，吹風距離甚長，因此容易形成大浪。在西南季風期間，臺北港平均風力較東北季風為弱，且因南邊有陸地屏障，由台灣海峽一路而來的波浪雖持續接受風之能量，但因西部海岸線走向在觀音鄉以北地區向東偏轉，波浪多少仍受陸地阻擋，吹風風域與延時均受限，相較於安平港，臺北港海域夏日有礙於形成大浪，所以夏天的平均波高小於冬季。唯在夏季有颱風發生時，有異常大浪發生。安平港位居台灣西南部，冬季東北季風吹襲至台灣南部時風力本較北部為弱，且因海岸線走向為西北-東南，安平海域因北邊有陸地屏障，西北面亦有外傘頂等離岸沙洲阻隔，故安平海域之波高小。夏季時則狀況相反，風與浪均自西南方來，風域不受阻擋，可充分成長，故波高增大。此

與台北港季節波高變化趨勢相反。兩港之季節平均波高型態雖然完全不同，但全年中 H_s 波高極值卻都出現在夏季，這是由於颱風侵襲的影響。

本年度波浪觀測各月平均 H_s 波高以 2009 年 11 月之 1.70 米為最高，其次為 2008 年 12 月之 1.56 米，此數值均較歷年同月平均值略大。平均 H_s 波高最低的月份是 2009 年 7 月之 0.64 米。但全年中 H_s 波高極值出現在 8 月，這是由於颱風侵襲的影響，全年逐時 H_s 波高極值為 4.19 米，發生在 2009 年 8 月莫拉克颱風侵襲期間。本年度臺北港海域全年平均波高為 1.12 米。

如以歷年的數據來作統計，臺北港海域全年平均波高為 0.89 米。以季節分，冬季波高最大，平均 H_s 波高為 1.30 米，秋季次高，平均 H_s 波高為 1.03 米，再次為春季，平均 H_s 波高為 0.76 米，夏季波高最小，平均 H_s 波高僅 0.54 米。就波高分佈統計來看，冬季時 H_s 波高小於 1 米者佔 38.4%，1 至 2 米間佔 43.9%，大於 2 米者佔 17.7%。秋季時 H_s 波高小於 1 米者佔 59.2%，1 至 2 米間佔 29.9%，大於 2 米者僅佔 10.9%。春季時 H_s 波高小於 1 米者佔 74.1%，1 至 2 米間佔 22.2%，大於 2 米者僅佔 3.7%。夏季時波高最小， H_s 波高小於 1 米者佔 88.8%，1 至 2 米間佔 9.9%，大於 2 米者僅佔 1.4%。

本年度安平港波浪觀測各月平均 H_s 波高以 2009 年 6 月之 1.25 米為最高，其次為 2009 年 8 月之 1.20 米。平均 H_s 波高最低的月份是 2009 年 3 月之 0.52 米。全年中 H_s 波高極值出現在 8 月，這是由於颱風侵襲的影響，全年逐時 H_s 波高極值為 7.66 米。本年度安平港海域全年平均波高為 0.82 米。

安平港海域歷年全年平均波高為 0.64 米。其季節特性與台北港相反，夏季波高最大，平均 H_s 波高為 0.96 米，秋季次高，平均 H_s 波高為 0.58 米，再次為冬季，平均 H_s 波高為 0.53 米，春季波高最小，平均 H_s 波高僅 0.44 米。就波高分佈統計來看，冬季時 H_s 波高小於 1 米者佔 97.3%，1 至 2 米間佔 2.6%，大於 2 米者僅 0.1%。夏季時 H_s 波高

較大，小於 1 米者佔 66.8%，1 至 2 米間佔 25.2%，大於 2 米者約佔 8.0%。

總結來說，由於臺灣的大氣環流現象，受東北季風期間影響較長，且東北季風強度之大於夏季西南季風，故分居臺灣西海岸北、南兩地的臺北、安平兩港全年平均波高比較，台北港平均波高大過安平港約 25 公分，相關統計可參見表 4.4 及圖 4.3。

表 4.4 台北、安平港歷年分季 H_s 波高平均及分佈統計

季節	平均波高 (米)	$H_s < 1.0$ 〔 % 〕	$H_s 1.0-2.0$ 〔 % 〕	$H_s > 2.0$ 〔 % 〕
台北港				
春	0.76	74.1	22.2	3.7
夏	0.54	88.8	9.9	1.4
秋	1.03	59.2	29.9	10.9
冬	1.30	38.4	43.9	17.7
全期	0.89	66.1	25.8	8.1
安平港				
春	0.44	97.9	1.8	0.4
夏	0.96	66.8	25.2	8.0
秋	0.58	91.4	7.0	1.6
冬	0.53	97.3	2.6	0.1
全期	0.64	87.7	9.6	2.7

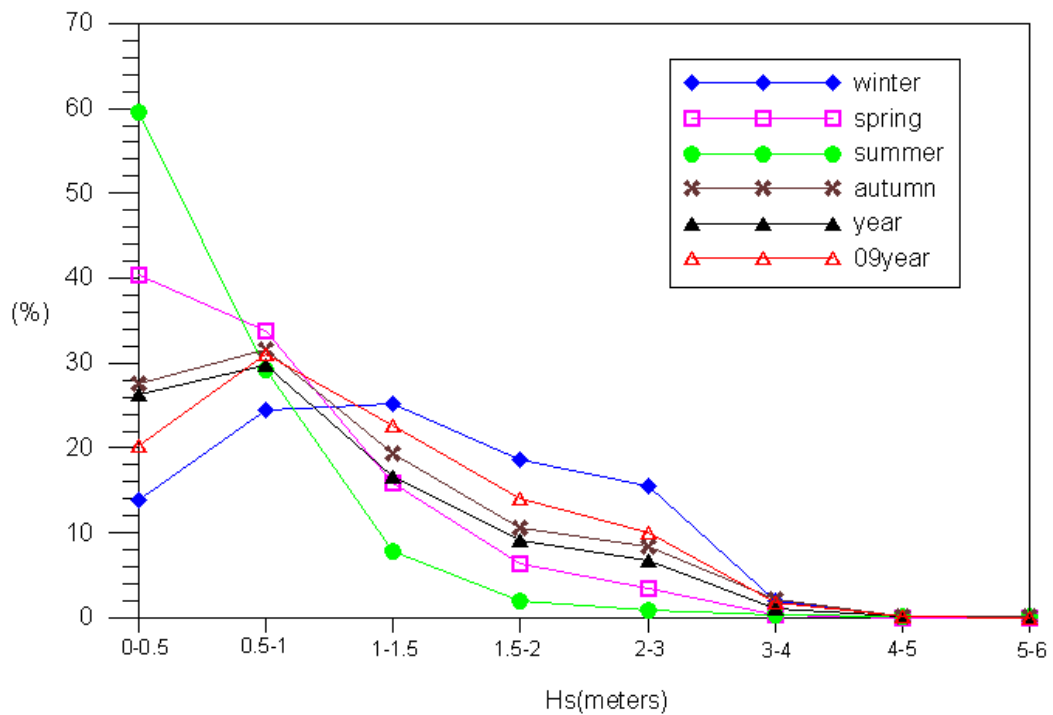


圖 4.3.a 臺北港歷年四季及全觀測期波高機率分佈圖

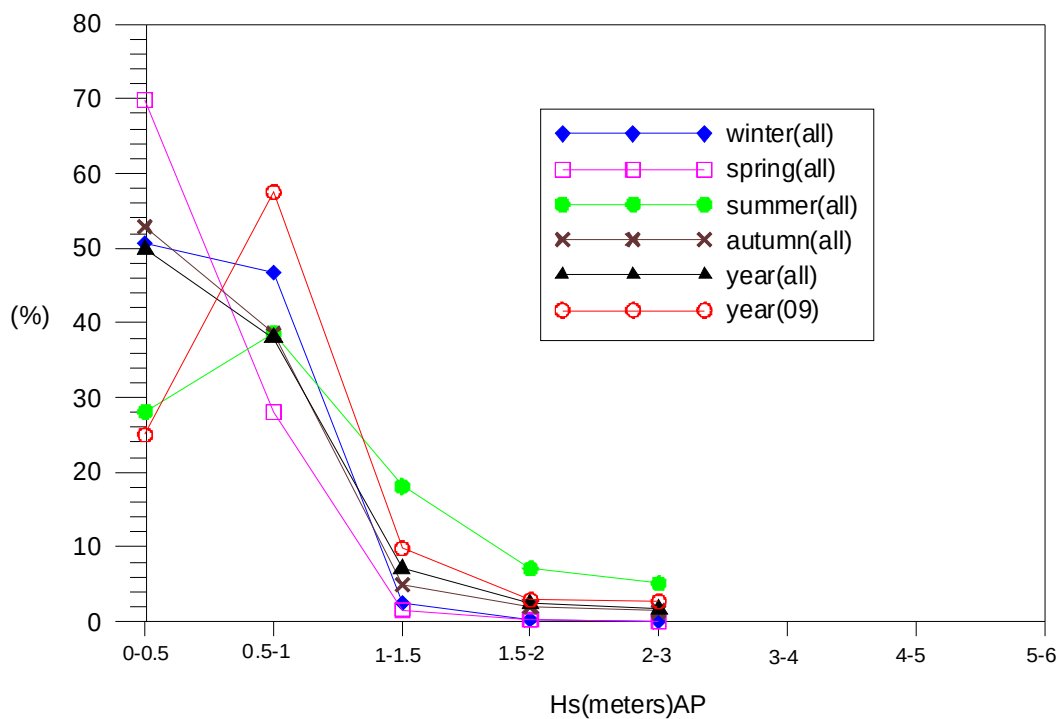


圖 4.3.b 安平港歷年四季及全觀測期波高機率分佈圖

4.2.2 週期統計

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

如以歷年的數據來作統計，夏季之 T_s 分佈小於 6 秒者佔 65.9%，6 至 8 秒為 26.0%，8 至 10 秒為 6.6%，大於 10 秒為 1.5%。冬季波高較夏季為大，週期亦較長， T_s 週期分佈，小於 6 秒者佔 30.3%，6 至 8 秒為 56.4%，8 至 10 秒為 12.8%，大於 10 秒者佔 0.5%。至於春天週期分布狀況較接近夏季，而秋天之分佈則與冬季較接近。安平港夏季之 T_s 分佈小於 6 秒者佔 52.6%，6 至 8 秒為 39.7%，8 至 10 秒為 6.8%，大於 10 秒為 0.9%。安平港冬季波高較夏季為小，週期亦較短， T_s 週期分佈，小於 6 秒者佔 83.3%，6 至 8 秒為 14.2%，8 至 10 秒為 1.9%，大於 10 秒者 0.6%。

兩港歷年四季及全觀測期波浪週期機率分佈統計可參考表 4.5 及圖 4.4。

表 4.5 台北、安平港歷年分季波浪 T_s 週期分佈統計〔%〕

季節	($T_s < 6$ 秒) %	($T_s 6 \sim 8$ 秒) %	($T_s 8 \sim 10$ 秒) %	($T_s > 10$ 秒) %
台北港				
春	57.6	36.5	5.4	0.5
夏	65.9	26.0	6.6	1.5
秋	36.6	44.5	16.2	2.7
冬	30.3	56.4	12.8	0.5
全期	48.4	40.2	10.1	1.3
安平港				
春	87.7	11.1	0.8	0.4
夏	52.6	39.7	6.8	0.9
秋	75.4	19.8	3.8	0.9
冬	83.3	14.2	1.9	0.6
全期	74.1	21.7	3.4	0.7

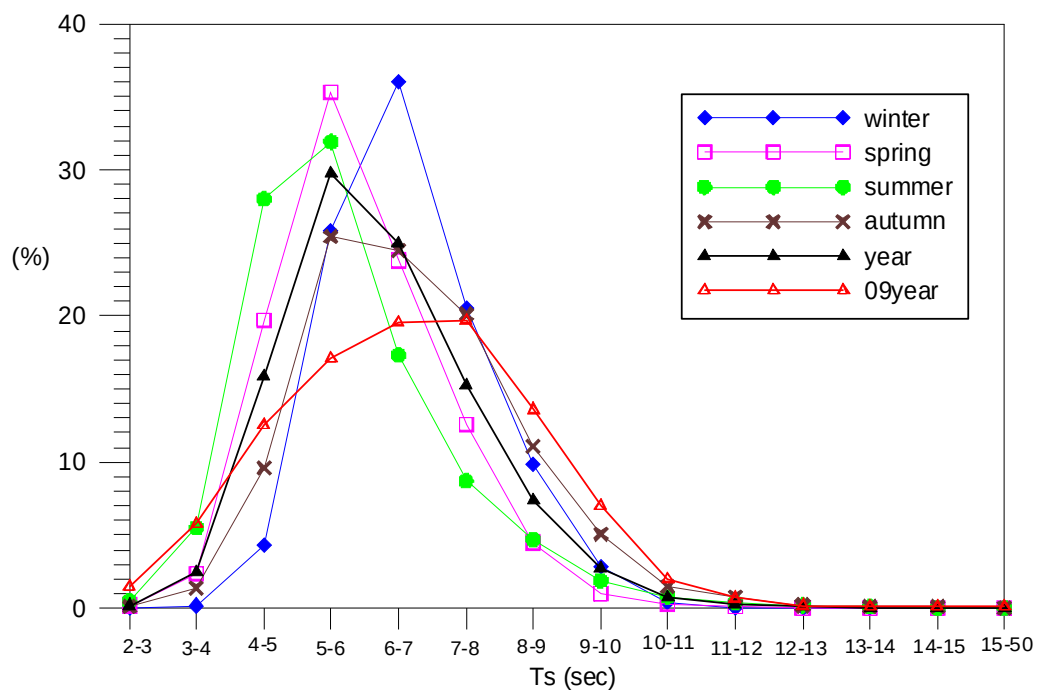


圖 4.4.a 臺北港歷年四季及全觀測期波浪週期機率分佈圖

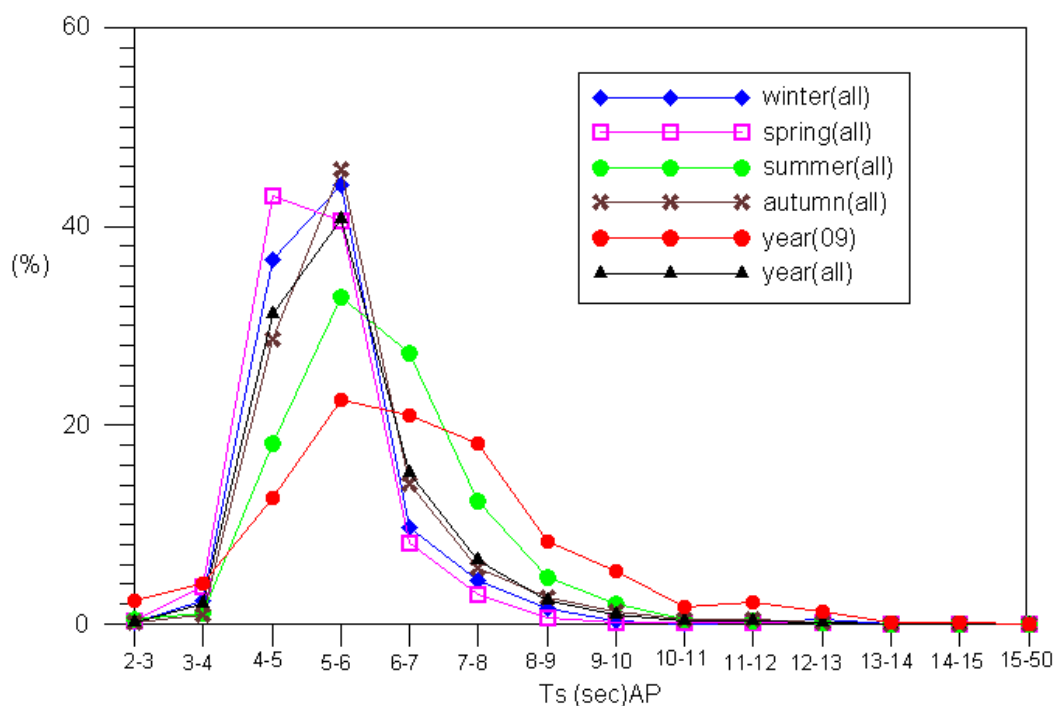


圖 4.4.b 安平港歷年四季及全觀測期波浪週期機率分佈圖

4.2.3 波向統計

波浪傳播的方向在外海主要受風向所決定，此現象可由季風盛行期海面之空中照相圖或解析度較高的衛星影像看出，但是在較淺的水域，外海來的波浪會受到淺化的影響發生折射逐漸向垂直岸偏轉，同時如果海岸線並非平直，則波浪行進途中還是會產生繞射與反射，因此海域長期波向的觀測在外海測站較具代表性。

在歷年波向統計結果方面，台北港因地理位置居台灣島之西北端淡水河口，如以觀測樁為中心，則由東北方位開始，順時針至西南西向均有陸地屏障，其他方位面海。台北港海域之波向在東北季風盛行期波向呈現較單純的情形，因東北來的風域未受阻擋，風速較強，風向一般也十分集中，故冬季主波向集中在 N~NNE 方位，其比例約近七成，如以四個象限區分，冬季波向多自偏北方來，以 N~E 象限最多，約佔 68.6%，W~N 象限約佔 24.1 %。另外本海域海岸線大致成東北-西南西走向，夏季季風主要由西南方往東北吹，除正南方來的風風域受到限制外，其餘如吹襲西南風時，仍使得波浪仍得以成長，夏季波向多自西北方來，以 W~N 象限最多，約佔 43.2%，但 N~E 象限仍約佔 25.5 %，S~W 象限約佔 20.4 %。春季與秋季在台灣均屬於季節轉換期，風向不穩定，其波向分佈雖呈現冬、夏之間的過渡型態，但仍與冬季之分布狀況較為接近，簡單的說，台灣北部海域波浪現象受東北季風影響之程度與時間要超過西南季風之影響期。至於安平港在冬季時因台灣海峽北來之波浪被外海離岸沙洲之阻擋，且由西北方位開始，順時針至東南向均有陸地屏障，其他方位面海。故波浪來向受陸地屏障影響。冬季波向以 W~N 象限最多，約佔 42.4%，其次是 S~W 象限約佔 35.2%。夏季波向集中自西南方來，S~W 象限約佔 87.4%，其他象限比例均小。表 4.6 為歷年台北港、安平港波浪觀測分季波向分佈統計資料。

表 4.6 台北、安平港歷年分季波向分佈統計〔%〕

季節	波向 (N~E)	波向 (E~S)	波向 (S~W)	波向 (W~N)
台北港				
春	56.8	4.5	7.9	27.7
夏	25.5	6.7	21.6	42.3
秋	54.9	4.0	4.3	24.4
冬	67.5	3.4	3.9	24.3
全期	50.3	4.7	9.8	30.1
安平港				
春	6.4	12.9	53.7	27.1
夏	1.0	7.1	87.4	4.5
秋	1.1	5.4	57.2	36.4
冬	10.5	11.9	35.2	42.4
全期	4.6	9.2	59.2	27.0

歷年之波向之資料如以十六方位作統計分析，以台北港為例，基本上秋、冬、春三季的分佈狀況均與全年趨勢相近似。主要集中於第一象限，N~NE 之間機率最高，次高為第四象限，其他二、三象限方位少。而夏天之狀態與其他三季不同，夏季主波向以第四象限為最多，其中又以 W~WNW 機率最高。

安平港，冬季的波向分佈狀況主要集中於第四象限，次高為第三

象限，其他象限也有一成左右分佈。而夏天之波向狀態與其他三季不同，主波向最為集中，以第三象限為最多，比率近九成，其中又以 SW 方位分佈比率最高。

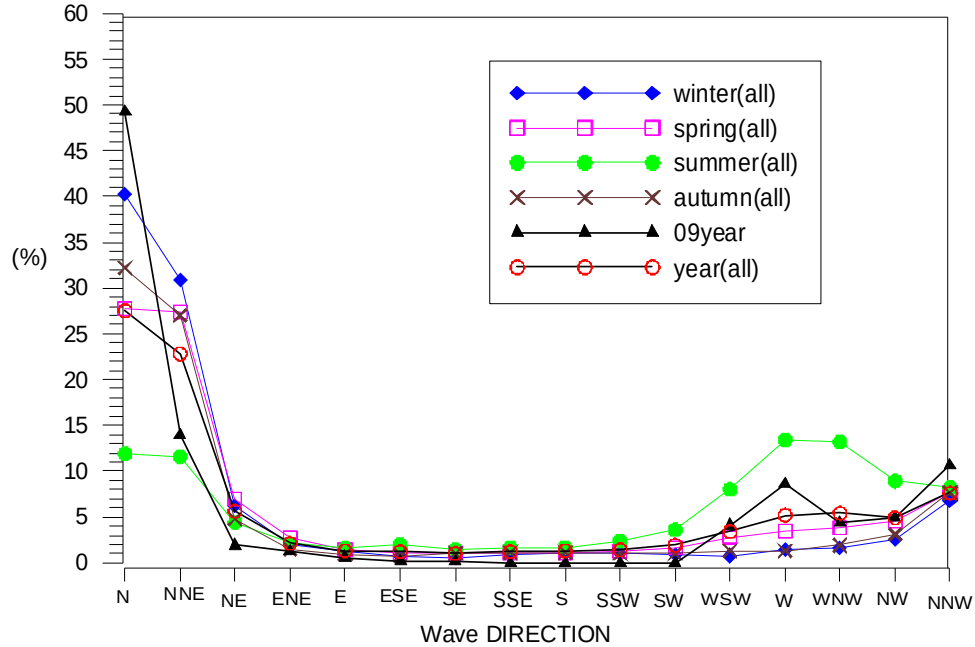


圖 4.5.a 臺北港歷年四季及全觀測期波向機率分佈圖

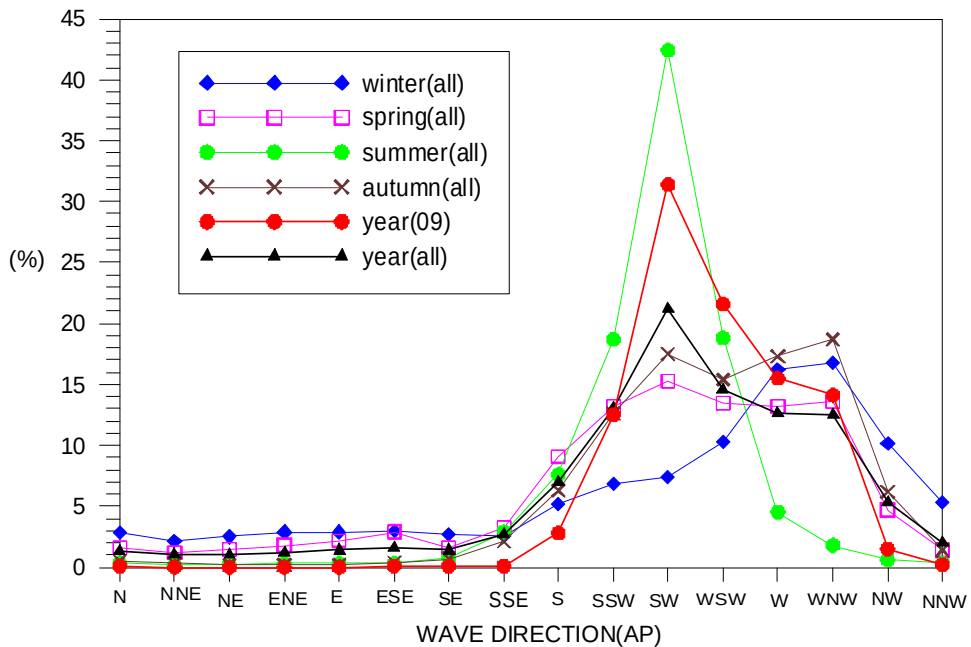


圖 4.5.b 安平港歷年四季及全觀測期波向機率分佈圖

4.2.4 歷年 H_s 波高月平均值及極值變化

為觀察比較兩港歷年來之 H_s 紀錄，我們將歷年來所測得波浪資料統計月平均 H_s 及各月份最大 H_s 之觀測紀錄製成表 4.7，可瞭解兩港波高月平均值及極值變化。臺北港歷年來波浪資料月別平均 H_s 波高以 1 月之 1.39 米為最高，其次為 12 月之 1.27 米。平均 H_s 波高較低的月份是 5 至 8 月，在 0.5 至 0.6 米間。夏季平均波高雖然最低，但全年中 H_s 波高極值卻出現在夏、秋兩季，這是由於特殊天氣系統颱風侵襲的影響。

表 4.7 歷年月別 H_s 波高平均值、極值及對應週期、波向表

月份	H_s 月平均 (米)	H_s 月最大 (米)	相對 T_s 週 期(秒)	當時波向 〔16 方位〕
台北港〔1996-2009〕				
1	1.39	5.03	9.3	N
2	1.25	4.26	9.0	N
3	1.03	4.38	7.2	N
4	0.74	3.80	6.2	NNW
5	0.56	2.65	7.5	N
6	0.52	2.66	6.3	NNE
7	0.54	4.01	6.3	NNE
8	0.56	6.49	11.5	NW
9	0.90	5.44	5.6	NNE
10	1.06	8.75	10.3	-
11	1.17	5.97	11.4	N
12	1.27	5.41	11.8	NNE

觀測全期	0.89	8.75	10.3	-
安平港〔1999-2009〕				
1	0.52	2.04	8.0	SW
2	0.50	2.11	5.1	S
3	0.44	1.33	5.2	WNW
4	0.40	1.53	5.6	S
5	0.49	5.80	8.9	SW
6	0.82	7.20	11.8	SW
7	1.04	5.53	9.7	WSW
8	1.02	7.66	12.0	SW
9	0.71	4.05	5.9	WSW
10	0.51	3.57	6.1	W
11	0.50	1.74	5.6	SSW
12	0.58	3.52	12.6	SSW
觀測全期	0.64	7.66	12.0	SW

綜觀四季變化現象，台北港每年 10 至次年 3 月平均波高均大，平均 H_s 在 1 米以上，尤以冬季 12 至 2 月波高最大，超過 1.2 米。秋季居次，再次為春季，夏季波浪最小，5 月至 8 月平均僅約 0.5 米多，而夏季及秋季常出現全年最大的 H_s 值，歷年來紀錄之 H_s 極值為 8.75 米。安平港則以夏季波高最大，一年中僅 7 至 8 月平均波高超過 1 米。四季中以春季平均波高最小，在 0.5 米以下，其次是冬季，也僅在 0.5 至 0.6 米間。至於歷年來紀錄之 H_s 極值為 7.66 米。以全年平均波高作比較，台北港較安平港約大 0.25 米。

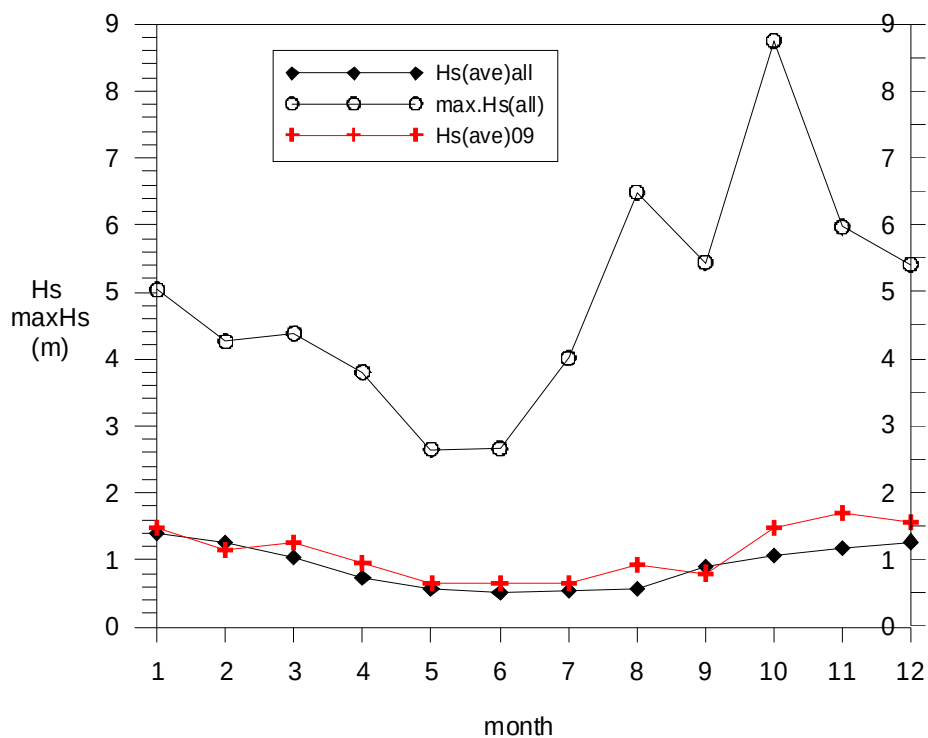


圖 4.6.a 臺北港歷年月平均 H_s 波高及 H_s 月極值圖

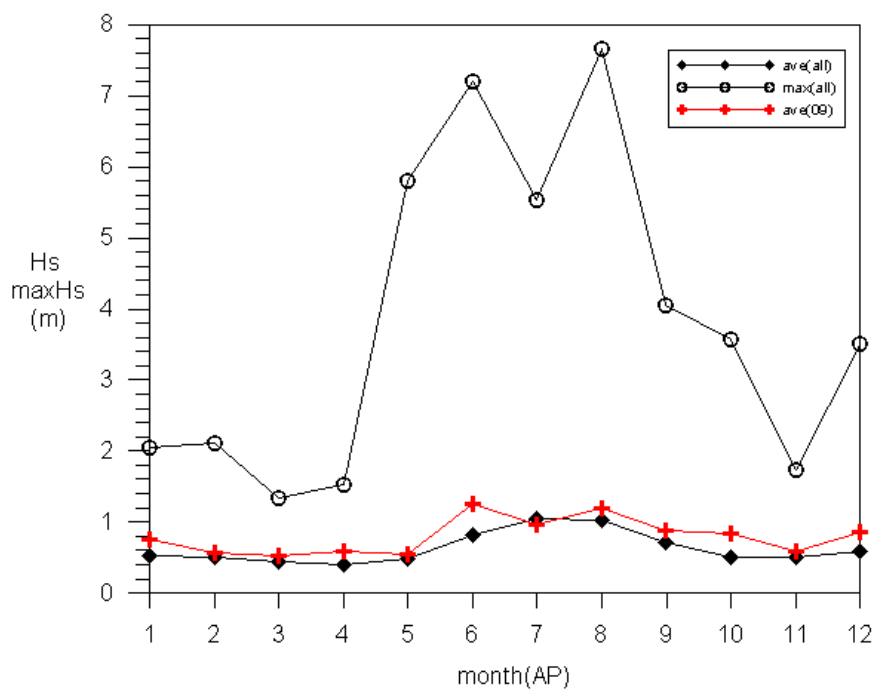


圖 4.6.b 安平港歷年月平均 H_s 波高及 H_s 月極值圖

表 4.2.1 歷年 冬季 臺北港測站 1 示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年12月15日13時0分 ~ 2009年2月28日23時0分

$T_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
$H_{1/3}$																
.0 m	.0	.1	1.1	3.5	4.4	3.0	1.3	.4	.2	.0	.0	.0	.0	.0		13.9
.5 m	.0	.2	2.5	9.1	7.4	3.7	1.3	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0		24.5
1.0 m	.0	.0	.6	8.3	9.4	4.4	1.8	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0		25.2
1.5 m	.0	.0	.1	3.7	7.9	4.5	2.1	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0		18.7
2.0 m	.0	.0	.0	1.1	6.6	4.4	2.8	.7	.1	.0	.0	.0	.0	.0		15.6
3.0 m	.0	.0	.0	.0	.4	.6	.6	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0		1.9
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.1
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
合計 (%)	.0	.2	4.3	25.8	36.0	20.5	9.9	2.8	.4	.0	.0	.0	.0	.0		100.0

[註 1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 1.0m ~ 1.5m 佔 25.2%。週期 $T_{1/3}$ 介於 6.0秒~ 7.0秒 佔 36.0%。

[註 2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = 1.30m, 最大波高 $H_{1/3}$ = 5.41m, 其週期為 11.8秒。

[註 3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 38.4%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 43.9%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 17.7%。

[註 4]: $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 30.3%; 6 ~ 8佔 56.4%; 8 ~ 10佔 12.8%; 大於 10佔 .5%。

[註 5]: 資料每小時記錄一次, 合計 18570筆 (77.9%), 檔名: V44WTP10.1HY。

表4.2.2 歷年 春季 臺北港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

1997年3月1日0時0分 ~ 2009年5月31日23時0分

$T_{1/3}$ $H_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m	.2	1.7	9.2	15.8	7.2	3.8	1.6	.5	.2	.1	.0	.0	.0	.0		40.3
.5 m	.0	.7	8.2	12.9	7.5	3.3	.8	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0		33.7
1.0 m	.0	.0	2.0	5.3	5.4	2.3	.6	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0		15.8
1.5 m	.0	.0	.2	1.1	2.6	1.9	.6	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0		6.4
2.0 m	.0	.0	.0	.2	1.1	1.2	.7	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0		3.4
3.0 m	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.3
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
50.0 m																
合計 (%)	.2	2.4	19.7	35.3	23.8	12.6	4.5	1.0	.3	.1	.0	.0	.0	.0		100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 40.3%。週期 $T_{1/3}$ 介於 5.0秒~ 6.0秒 佔 35.3%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .76m，最大波高 $H_{1/3}$ = 4.38m，其週期為 7.2秒。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 74.1%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 22.2%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 3.7%。

[註4]: $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 57.6%; 6 ~ 8佔 36.5%; 8 ~ 10佔 5.4%; 大於 10佔 .5%。

[註5]: 資料每小時記錄一次，合計 20201筆 (76.3%)，檔名：V44NTP10.1HY。

表4.2.3 歷年夏季臺北港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年7月1日9時0分 ~ 2009年8月18日15時0分

$T_{1/3}$ $H_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m	.3	3.6	14.8	19.3	10.5	5.9	3.3	1.1	.4	.1	.1	.0	.0	.0		59.5
.5 m	.1	1.8	10.6	8.5	4.5	2.0	.9	.4	.2	.1	.1	.0	.0	.0		29.3
1.0 m	.0	.1	2.4	3.1	1.4	.4	.2	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0		7.9
1.5 m	.0	.0	.3	.7	.5	.2	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0		2.0
2.0 m	.0	.0	.0	.2	.3	.1	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.9
3.0 m	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.3
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.1
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.1
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
50.0 m																
合計 (%)	.5	5.5	28.0	31.9	17.3	8.7	4.7	1.9	.8	.4	.2	.1	.0	.0		100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 59.5%。週期 $T_{1/3}$ 介於 5.0秒~ 6.0秒 佔 31.9%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .54m，最大波高 $H_{1/3}$ = 6.49m，其週期為 11.5秒。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 88.8%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 9.9%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 1.4%。

[註4]: $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 65.9%; 6 ~ 8佔 26.0% ; 8 ~ 10佔 6.6% ; 大於 10佔 1.5%。

[註5]: 資料每小時記錄一次，合計 21716筆 (79.7%)，檔名：V44STP10.1HY。

表4.2.4 歷年 秋季 臺北港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年10月17日14時 0分 ~ 2009年11月30日15時 0分

$T_{1/3}$ $H_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m	.0	.7	4.1	7.4	5.6	4.9	2.7	1.5	.4	.2	.0	.0	.0	.0		27.6
.5 m	.0	.7	4.5	10.4	6.9	5.1	2.8	.8	.2	.1	.0	.0	.0	.0		31.6
1.0 m	.0	.0	1.0	5.7	6.2	4.0	1.7	.5	.2	.0	.0	.0	.0	.0		19.3
1.5 m	.0	.0	.0	1.5	3.6	3.3	1.3	.5	.2	.1	.0	.0	.0	.0		10.6
2.0 m	.0	.0	.0	.4	1.7	2.4	2.2	1.2	.3	.2	.1	.0	.0	.0		8.4
3.0 m	.0	.0	.0	.0	.3	.4	.4	.5	.3	.1	.0	.0	.0	.0		2.1
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0		.2
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.1
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
50.0 m																
合計 (%)	.1	1.4	9.6	25.4	24.5	20.1	11.1	5.1	1.5	.8	.2	.1	.1	.0		100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .5m ~ 1.0m 佔 31.6%。週期 $T_{1/3}$ 介於 5.0秒~ 6.0秒 佔 25.4%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = 1.03m，最大波高 $H_{1/3}$ = 8.75m，其週期為 10.3秒。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 59.2%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 29.9%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 10.9%。

[註4]: $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 36.6%; 6 ~ 8佔 44.5%; 8 ~ 10佔 16.2%; 大於 10佔 2.7%。

[註5]: 資料每小時記錄一次，合計 19521筆 (76.7%)，檔名：V44FTP10.1HY。

表4.2.5 2009年 整年 臺北港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

2008年12月1日 1時 0分 ~ 2009年11月30日15時 0分

$T_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
$H_{1/3}$																
.0 m	1.0	2.9	3.5	2.7	4.1	3.6	1.4	.5	.1	.3	.1	.1	.1	.1	.0	20.2
.5 m	.5	2.9	7.0	8.4	5.6	3.6	1.8	.9	.1	.0	.1	.0	.1	.1	.1	31.0
1.0 m	.0	.1	1.8	5.4	6.2	5.3	2.4	.9	.3	.1	.1	.0	.0	.0	.0	22.6
1.5 m	.0	.0	.1	.6	3.1	5.1	3.6	1.2	.4	.1	.0	.0	.0	.0	.0	14.1
2.0 m	.0	.0	.0	.1	.6	2.1	4.0	2.5	.5	.1	.0	.0	.0	.0	.0	10.0
3.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.4	.8	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.8
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	1.5	5.8	12.5	17.1	19.6	19.7	13.6	7.0	2.0	.7	.2	.1	.1	.1		100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .5m ~ 1.0m 佔 31.0%。週期 $T_{1/3}$ 介於 7.0秒~ 8.0秒 佔 19.7%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = 1.12m，最大波高 $H_{1/3}$ = 5.41m，其週期為 11.8秒。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 51.3%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 36.6%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 12.0%。

[註4]: $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 36.9%; 6 ~ 8佔 39.3%; 8 ~ 10佔 20.6%; 大於 10佔 3.2%。

[註5]: 資料每小時記錄一次，合計 7400筆 (84.5%)，檔名：V090TP10.1HY。

表4.2.6 歷年 臺北港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年 7月 1日 9時 0分 ~ 2009年 11月 30日 15時 0分

$T_{1/3}$ $H_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m	.1	1.6	7.6	11.8	7.1	4.4	2.3	.9	.3	.1	.0	.0	.0	.0		36.3
.5 m	.1	.9	6.6	10.2	6.5	3.5	1.4	.4	.1	.1	.0	.0	.0	.0		29.8
1.0 m	.0	.1	1.5	5.5	5.4	2.7	1.0	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0		16.7
1.5 m	.0	.0	.1	1.7	3.5	2.4	1.0	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0		9.1
2.0 m	.0	.0	.0	.5	2.3	1.9	1.4	.5	.1	.0	.0	.0	.0	.0		6.8
3.0 m	.0	.0	.0	.0	.2	.3	.3	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0		1.1
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.1
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
合計 (%)	.2	2.5	15.9	29.8	25.0	15.2	7.4	2.7	.8	.3	.1	.0	.0	.0		100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 36.3%。週期 $T_{1/3}$ 介於 5.0秒~ 6.0秒 佔 29.8%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .89m, 最大波高 $H_{1/3}$ = 8.75m, 其週期為 10.3秒。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 66.1%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 25.8%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 8.1%。

[註4]: $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 48.4%; 6 ~ 8佔 40.2%; 8 ~ 10佔 10.1%; 大於 10佔 1.3%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 80008筆 (77.7%), 檔名: V440TP10.1HY。

表4.2.7 歷年 冬季 安平港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年12月1日 0時 0分 ~ 2009年 2月26日 2時 0分

$T_{1/3}$ $H_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m	.0	.9	17.9	28.0	3.4	.3	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	50.6
.5 m	.1	1.3	17.9	15.8	6.1	3.7	1.2	.2	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0	46.7
1.0 m	.0	.2	.8	.3	.4	.4	.2	.1	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	2.4
1.5 m	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
2.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
3.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.2	2.4	36.6	44.2	9.8	4.4	1.5	.3	.0	.1	.4	.0	.0	.0	.0	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 50.6%。週期 $T_{1/3}$ 介於 5.0秒~ 6.0秒 佔 44.2%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .53m，最大波高 $H_{1/3}$ = 3.52m，其週期為 12.6秒。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 97.3%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 2.6%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 .1%。

[註4]: $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 83.3%;6 ~ 8佔 14.2%;8 ~ 10佔 1.9%; 大於 10佔 .6%。

[註5]: 資料每小時記錄一次，合計 17622筆 (87.3%)，檔名：V44WAP10.1HY。

表4.2.8 歷年 春季 安平港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

2000年3月1日0時0分 ~ 2009年5月31日23時0分

$T_{1/3}$ $H_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m	.2	2.7	33.6	28.5	3.8	.7	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	69.8
.5 m	.1	1.0	9.0	11.5	3.8	2.0	.4	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	28.1
1.0 m	.0	.0	.5	.4	.4	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.6
1.5 m	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
2.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
3.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.3	3.8	43.0	40.6	8.1	3.0	.6	.2	.1	.2	.1	.0	.0	.0	.0	100.0

〔註1〕: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 69.8%。週期 $T_{1/3}$ 介於 4.0秒~ 5.0秒 佔 43.0%。

〔註2〕: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .44m, 最大波高 $H_{1/3}$ = 5.80m, 其週期為 8.9秒。

〔註3〕: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 97.9%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 1.8%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 .4%。

〔註4〕: $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 87.7%; 6 ~ 8佔 11.1%; 8 ~ 10佔 .8%; 大於 10佔 .4%。

〔註5〕: 資料每小時記錄一次, 合計 17773筆 (83.3%), 檔名: V44NAP10.1HY。

表 4.2.9 歷年 夏季 安平港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

2000年 6月 1日 0時 0分 ~ 2009年 8月 31日 23時 0分

$T_{1/3}$ $H_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m																28.1
.5 m	.3	.9	11.0	12.0	3.6	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		38.6
1.0 m	.0	.2	5.2	14.1	12.8	4.9	1.1	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0		18.1
1.5 m	.0	.0	1.3	4.6	6.5	4.0	1.3	.4	.1	.0	.0	.0	.0	.0		7.1
2.0 m	.0	.0	.3	1.5	2.4	1.5	1.0	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0		5.1
3.0 m	.0	.0	.3	.6	1.6	1.1	.7	.6	.1	.0	.0	.0	.0	.0		1.8
4.0 m	.0	.0	.0	.1	.3	.4	.3	.3	.2	.1	.0	.0	.0	.0		.8
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0		.3
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0		.1
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		.0
合計 (%)	.4	1.1	18.1	32.9	27.2	12.4	4.7	2.1	.5	.3	.1	.0	.0	.0		100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .5m ~ 1.0m 佔 38.6%。週期 $T_{1/3}$ 介於 5.0秒~ 6.0秒 佔 32.9%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .96m，最大波高 $H_{1/3}$ = 7.66m，其週期為 12.0秒。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 66.8%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 25.2%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 8.0%。

[註4]: $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 52.6%; 6 ~ 8佔 39.7%; 8 ~ 10佔 6.8%; 大於 10佔 .9%。

[註5]: 資料每小時記錄一次，合計 19870筆 (90.0%)，檔名：V44SAP10.1HY。

表4.2.10 歷年 秋季 安平港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年10月1日 0時 0分 ~ 2009年11月30日15時 0分

$T_{1/3}$ $H_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m	.0	.3	19.1	27.0	5.3	1.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	52.9
.5 m	.1	.5	8.4	16.7	7.2	3.7	1.3	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	38.5
1.0 m	.0	.0	.8	1.4	1.1	.7	.7	.2	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	5.0
1.5 m	.0	.0	.3	.4	.3	.2	.2	.3	.1	.2	.0	.0	.0	.0	.0	2.0
2.0 m	.0	.0	.1	.2	.2	.1	.2	.2	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	1.4
3.0 m	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.1	.9	28.7	45.8	14.1	5.7	2.6	1.2	.5	.4	.1	.0	.0	.0	.0	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 52.9%。週期 $T_{1/3}$ 介於 5.0秒~ 6.0秒 佔 45.8%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .58m，最大波高 $H_{1/3}$ = 4.05m，其週期為 5.9秒。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 91.4%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 7.0%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 1.6%。

[註4]: $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 75.4%; 6 ~ 8佔 19.8% ; 8 ~ 10佔 3.8% ; 大於 10佔 .9%。

[註5]: 資料每小時記錄一次，合計 18746筆 (80.4%)，檔名：V44FAP10.1HY。

表4.2.11 2009年 整年 安平港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

2008年12月1日 1時 0分 ~ 2009年11月30日15時 0分

$T_{1/3}$ $H_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m		1.6	1.6	5.3	7.9	5.5	2.5	.4	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	25.0
.5 m		.7	2.0	6.0	13.8	13.9	12.7	5.1	2.1	.2	.3	.6	.0	.1	.0	57.5
1.0 m		.0	.2	1.0	.8	1.4	2.7	1.9	1.0	.3	.3	.2	.0	.0	.0	9.8
1.5 m		.0	.1	.3	.1	.0	.1	.6	.9	.3	.4	.1	.0	.0	.0	2.9
2.0 m		.0	.0	.1	.0	.0	.1	.2	1.0	.6	.4	.2	.0	.0	.0	2.7
3.0 m		.0	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.3	.3	.2	.1	.0	.0	.0	1.1
4.0 m		.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.2
5.0 m		.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.2	.0	.0	.0	.0	.3
6.0 m		.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.2
7.0 m		.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.1
8.0 m		.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0 m		.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0 m		.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0 m		.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0 m		.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0 m		.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0 m		.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0 m		.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0 m		.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0 m		.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	2.3	4.0	12.7	22.6	21.0	18.2	8.3	5.4	1.8	2.2	1.3	.1	.1	.0		100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .5m ~ 1.0m 佔 57.5%。週期 $T_{1/3}$ 介於 5.0秒~ 6.0秒 佔 22.6%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .82m，最大波高 $H_{1/3}$ = 7.66m，其週期為 12.0秒。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 82.5%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 12.7%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 4.7%。

[註4]: $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 41.7%; 6 ~ 8佔 39.1%; 8 ~ 10佔 13.6%; 大於 10佔 5.5%。

[註5]: 資料每小時記錄一次，合計 7535筆 (86.0%)，檔名：V090AP10.1HY。

表4.2.12 歷年 安平港測站1示性波高及週期聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年10月1日 0時 0分 ~ 2009年11月30日15時 0分

$T_{1/3}$ $H_{1/3}$	2秒	3秒	4秒	5秒	6秒	7秒	8秒	9秒	10秒	12秒	16秒	20秒	40秒	60秒	200秒	合計 (%)
.0 m	.2	1.2	20.1	23.6	4.0	.6	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	49.8
.5 m	.1	.7	10.0	14.5	7.6	3.6	1.0	.3	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	38.0
1.0 m	.0	.1	.9	1.8	2.2	1.4	.6	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	7.1
1.5 m	.0	.0	.2	.5	.7	.5	.3	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.5
2.0 m	.0	.0	.1	.2	.5	.3	.3	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.8
3.0 m	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6
4.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
5.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
6.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0 m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.2	2.0	31.2	40.7	15.2	6.5	2.4	1.0	.3	.3	.1	.0	.0	.0	.0	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 49.8%。週期 $T_{1/3}$ 介於 5.0秒~ 6.0秒 佔 40.7%。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .64m，最大波高 $H_{1/3}$ = 7.66m，其週期為 12.0秒。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 87.7%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 9.6%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 2.7%。

[註4]: $T_{1/3}$ (秒) 小於6佔 74.1%; 6 ~ 8佔 21.7%; 8 ~ 10佔 3.4%; 大於 10佔 .7%。

[註5]: 資料每小時記錄一次，合計 74011筆 (85.2%)，檔名：V440AP10.1HY。

表4.3.1 歷年冬季臺北港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年12月15日13時 0分 ~ 2009年 2月28日23時 0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	3.3	2.9	1.2	.6	.4	.3	.2	.3	.3	.3	.3	.3	.4	.6	1.0	1.6	13.9
.5m	7.4	7.1	2.1	.7	.4	.3	.3	.2	.5	.3	.3	.3	.6	.6	.8	2.4	24.5
1.0m	10.1	8.6	1.7	.5	.2	.2	.1	.2	.2	.2	.2	.2	.3	.3	.4	1.6	25.2
1.5m	9.3	6.5	.7	.2	.1	.0	.0	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.2	.8	18.7
2.0m	8.9	5.1	.4	.1	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.4	15.6
3.0m	1.2	.5	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.9
4.0m	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	40.3	30.8	6.3	2.0	1.2	.8	.6	.9	1.1	1.0	.9	.8	1.4	1.6	2.5	6.8	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 1.0m ~ 1.5m 佔 25.2% , 主波向 N 佔 40.3% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = 1.30m , 最大波高 $H_{1/3}$ = 5.41m , 其波向為 NNE。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 38.4%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 43.9% 。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 17.7%, NO= 18570(77.9%)。

[註4]: 波向:N~E 佔 67.5%;E~S 佔 3.4% ;S~W 佔 3.9% ;W~N 佔 24.3% ,NO= 18411(77.3%)。

[註5]: 資料每小時記錄一次 , 波高與波向同時觀測計 18369筆 , 檔名 : V44WTP10.1HY 。

表4.3.2 歷年 春季 臺北港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1997年3月1日0時0分 ~ 2009年5月31日23時0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	7.9	6.9	2.9	1.5	.8	.7	.7	.7	.8	.7	.8	1.5	1.6	2.0	3.0	4.5	40.3
.5m	9.1	10.6	2.9	.8	.4	.3	.3	.3	.3	.4	.6	.8	1.1	1.2	1.3	2.4	33.7
1.0m	5.5	6.0	.9	.2	.1	.1	.0	.0	.0	.1	.2	.4	.6	.5	.2	.7	15.8
1.5m	3.0	2.7	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.1	.0	.1	6.4
2.0m	2.0	1.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	3.4
3.0m	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3
4.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	27.8	27.4	7.0	2.7	1.4	1.1	1.0	1.0	1.1	1.2	1.7	2.8	3.5	3.8	4.5	7.7	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 40.3% , 主波向 N 佔 27.8% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .76m , 最大波高 $H_{1/3}$ = 4.38m , 其波向為 N 。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 74.1%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 22.2% 。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 3.7%, NO= 20201(76.3%)。

[註4]: 波向:N~E 佔 56.8%;E~S 佔 4.5% ;S~W 佔 7.9% ;W~N 佔 27.7% ,NO= 19583(74.0%)。

[註5]: 資料每小時記錄一次 , 波高與波向同時觀測計 19315筆 , 檔名: V44NTP10.1HY 。

表4.3.3 歷年 夏季 臺北港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年 7月 1日 9時 0分 ~ 2009年 8月18日15時 0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	6.9	5.8	2.8	1.4	1.2	1.7	1.2	1.3	1.3	1.6	2.1	3.6	6.6	8.0	6.6	5.9	59.5
.5m	3.5	4.4	1.3	.6	.3	.3	.2	.3	.3	.6	1.1	2.7	4.7	4.1	1.9	1.8	29.3
1.0m	.7	.9	.2	.1	.1	.1	.0	.0	.1	.2	.3	1.3	1.6	.8	.3	.3	7.9
1.5m	.2	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3	.4	.2	.1	.1	2.0
2.0m	.3	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.9
3.0m	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3
4.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	11.9	11.6	4.4	2.1	1.6	2.0	1.4	1.7	1.7	2.4	3.6	8.0	13.4	13.2	8.9	8.2	100.0

〔註1〕: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 59.5% , 主波向 W 佔 13.4% 。

〔註2〕: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .54m , 最大波高 $H_{1/3}$ = 6.49m , 其波向為 NW 。

〔註3〕: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 88.8%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 9.9%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 1.4%, NO= 21716(79.7%)。

〔註4〕: 波向:N~E 佔 25.5%;E~S 佔 6.7%;S~W 佔 21.6%;W~N 佔 42.3%,NO= 20863(76.5%)。

〔註5〕: 資料每小時記錄一次, 波高與波向同時觀測計 20857筆, 檔名: V44STP10.1HY 。

表4.3.4 歷年 秋季 臺北港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年10月17日14時 0分 ~ 2009年11月30日15時 0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	4.7	4.1	1.6	.7	.5	.5	.5	.6	.6	.6	.5	.7	.8	1.0	1.7	3.2	27.6
.5m	9.6	9.3	2.1	.6	.3	.3	.4	.4	.3	.2	.3	.4	.3	.5	.9	2.5	31.6
1.0m	7.4	7.0	.8	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.2	.3	1.0	19.3
1.5m	4.7	3.6	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.4	10.6
2.0m	4.4	2.5	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.4	8.4
3.0m	1.2	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	2.1
4.0m	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	32.2	27.0	4.8	1.5	.9	.8	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.3	1.3	1.9	3.1	7.6	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .5m ~ 1.0m 佔 31.6% , 主波向 N 佔 32.2% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = 1.03m , 最大波高 $H_{1/3}$ = 8.75m , 其波向為 * 。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 59.2%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 29.9% 。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 10.9% , NO= 19521(76.7%)。

[註4]: 波向:N~E 佔 54.9%;E~S 佔 4.0% ;S~W 佔 4.3% ;W~N 佔 24.4% ,NO= 17095(67.2%)。

[註5]: 資料每小時記錄一次 , 波高與波向同時觀測計 17090筆 , 檔名 : V44FTP10.1HY 。

表4.3.5 2009年 整年 臺北港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

2008年12月1日 1時 0分 ~ 2009年11月30日 15時 0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	4.6	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	2.6	3.0	3.4	5.5	20.3
.5m	12.8	5.5	.4	.4	.3	.0	.1	.0	.0	.0	.0	1.6	3.7	1.3	1.3	3.5	31.0
1.0m	12.9	4.1	.6	.4	.2	.1	.1	.0	.0	.0	.0	1.5	1.6	.1	.1	.9	22.6
1.5m	9.9	2.1	.3	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.5	.0	.0	.4	14.1
2.0m	7.7	1.1	.4	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.1	.0	.0	.3	10.0
3.0m	1.3	.3	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.8
4.0m	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	49.2	14.0	1.9	1.3	.6	.2	.1	.0	.0	.0	.0	4.1	8.6	4.4	4.9	10.6	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .5m ~ 1.0m 佔 31.0% , 主波向 N 佔 49.2% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = 1.12m , 最大波高 $H_{1/3}$ = 5.41m , 其波向為 NNE。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 51.3%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 36.6% 。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 12.0%, NO= 7400(84.5%)。

[註4]: 波向:N~E 佔 50.6%;E~S 佔 .6% ;S~W 佔 9.6% ;W~N 佔 39.9% ,NO= 7453(85.1%)。

[註5]: 資料每小時記錄一次 , 波高與波向同時觀測計 7400筆 , 檔名 : V090TP10.1HY 。

表4.3.6 歷年 臺北港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年 7月 1日 9時 0分 ~ 2009年11月30日15時 0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	5.8	5.0	2.1	1.1	.8	.8	.6	.7	.8	.8	1.0	1.6	2.5	3.1	3.2	3.9	36.3
.5m	7.3	7.8	2.1	.7	.4	.3	.3	.3	.3	.4	.6	1.1	1.8	1.7	1.2	2.2	29.8
1.0m	5.7	5.5	.9	.2	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.2	.5	.7	.5	.3	.9	16.7
1.5m	4.1	3.1	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.2	.1	.1	.3	9.1
2.0m	3.8	2.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	6.8
3.0m	.7	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.1
4.0m	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	27.5	23.8	5.6	2.1	1.3	1.2	1.0	1.2	1.3	1.4	1.9	3.4	5.2	5.4	4.9	7.6	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 36.3% , 主波向 N 佔 27.5% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .89m , 最大波高 $H_{1/3}$ = 8.75m , 其波向為 * 。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於 1m 佔 66.1%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 25.8% 。 $H_{1/3}$ 大於 2m 佔 8.1%, NO= 80008(77.7%)。

[註4]: 波向:N~E 佔 50.3%;E~S 佔 4.7% ;S~W 佔 9.8% ;W~N 佔 30.1% ,NO= 75952(73.7%)。

[註5]: 資料每小時記錄一次 , 波高與波向同時觀測計 75631筆 , 檔名 : V440TP10.1HY 。

表4.3.7 歷年冬季安平港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比(%)統計表

1999年12月1日0時0分~2009年2月26日2時0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	1.4	1.3	1.7	2.1	2.0	1.8	1.5	1.5	3.1	4.0	3.7	5.0	7.4	7.1	4.6	2.5	50.6
.5m	1.3	.9	.8	.8	.9	1.2	1.2	1.1	1.9	2.8	3.5	5.0	8.3	8.9	5.4	2.8	46.7
1.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.3	.5	.8	.3	.1	2.4
1.5m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.2
2.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
3.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
4.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	2.8	2.2	2.5	2.9	2.9	3.0	2.7	2.6	5.2	6.9	7.4	10.3	16.2	16.8	10.2	5.3	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 50.6% , 主波向 WNW 佔 16.8% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .53m , 最大波高 $H_{1/3}$ = 3.52m , 其波向為 SSW。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 97.3%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 2.6%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 .1%, NO= 17622(87.3%)。

[註4]: 波向:N~E 佔 10.5%;E~S 佔 11.9% ;S~W 佔 35.2% ;W~N 佔 42.4% ,NO= 17627(87.3%)。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 波高與波向同時觀測計 17622筆, 檔名: V44WAP10.1HY。

表4.3.8 歷年 春季 安平港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

2000年3月1日0時0分 ~ 2009年5月31日23時0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	1.4	1.2	1.4	1.7	2.1	2.4	1.3	2.7	6.1	8.9	9.4	9.2	10.0	8.1	2.9	1.1	69.8
.5m	.2	.1	.1	.1	.1	.5	.2	.5	2.7	3.8	5.1	4.1	3.2	5.4	1.7	.3	28.1
1.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.4	.5	.1	.0	.1	.1	.0	1.6
1.5m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.2
2.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1
3.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1
4.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	1.6	1.2	1.5	1.8	2.2	2.9	1.6	3.3	9.1	13.2	15.3	13.5	13.2	13.6	4.7	1.4	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 69.8% , 主波向 SW 佔 15.3% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .44m , 最大波高 $H_{1/3}$ = 5.80m , 其波向為 SW 。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 97.9%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 1.8% 。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 .4%, NO= 17773(83.3%)。

[註4]: 波向:N~E 佔 6.4%;E~S 佔 12.9% ;S~W 佔 53.7% ;W~N 佔 27.1% ,NO= 17786(83.4%)。

[註5]: 資料每小時記錄一次 , 波高與波向同時觀測計 17773筆 , 檔名: V44NAP10.1HY 。

表4.3.9 歷年夏季安平港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

2000年6月1日0時0分 ~ 2009年8月31日23時0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	.2	.2	.1	.1	.1	.2	.5	1.7	3.3	5.1	7.4	5.1	2.6	1.0	.3	.2	28.2
.5m	.1	.0	.0	.1	.1	.1	.2	1.0	2.9	7.8	17.0	7.7	1.2	.4	.2	.1	38.6
1.0m	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.9	3.6	9.1	3.5	.4	.2	.1	.0	18.1
1.5m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3	1.3	3.9	1.1	.2	.1	.0	.0	7.1
2.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.8	3.1	.8	.1	.1	.0	.0	5.1
3.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	1.1	.3	.0	.0	.0	.0	1.8
4.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.5	.2	.0	.0	.0	.0	.8
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.3
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.3	.2	.2	.3	.3	.3	.8	2.9	7.6	18.7	42.4	18.8	4.5	1.8	.6	.3	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .5m ~ 1.0m 佔 38.6% , 主波向 SW 佔 42.4% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .96m , 最大波高 $H_{1/3}$ = 7.66m , 其波向為 SW 。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 66.8%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 25.2% 。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 8.0% , NO= 19870(90.0%)。

[註4]: 波向:N~E 佔 1.0%;E~S 佔 7.1% ;S~W 佔 87.4% ;W~N 佔 4.5% ,NO= 19870(90.0%)。

[註5]: 資料每小時記錄一次 , 波高與波向同時觀測計 19870筆 , 檔名 : V44SAP10.1HY 。

表4.3.10 歷年 秋季 安平港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年10月1日 0時 0分 ~ 2009年11月30日15時 0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	.3	.2	.1	.2	.2	.3	.5	1.7	4.3	6.1	7.7	8.4	10.2	9.0	3.0	.7	52.9
.5m	.2	.1	.1	.0	.0	.1	.2	.3	1.7	4.9	6.6	5.4	6.5	9.1	2.8	.6	38.5
1.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	1.1	1.6	.9	.3	.4	.4	.0	5.0
1.5m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3	.8	.5	.2	.1	.0	.0	2.0
2.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.7	.3	.1	.1	.0	.0	1.4
3.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.2
4.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.5	.3	.2	.2	.2	.4	.7	2.1	6.3	12.6	17.5	15.4	17.3	18.7	6.2	1.4	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 52.9% , 主波向 WNW 佔 18.7% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .58m , 最大波高 $H_{1/3}$ = 4.05m , 其波向為 WSW。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 91.4%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 7.0%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 1.6%, NO= 18746(80.4%)。

[註4]: 波向:N~E 佔 1.1%;E~S 佔 5.4% ;S~W 佔 57.2% ;W~N 佔 36.4% ,NO= 18751(80.5%)。

[註5]: 資料每小時記錄一次 , 波高與波向同時觀測計 18746筆 , 檔名 : V44FAP10.1HY 。

表4.3.11 2009年 整年 安平港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

2008年12月1日 1時 0分 ~ 2009年11月30日 15時 0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5	4.3	5.5	6.3	5.8	2.3	.2	.1	25.1
.5m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	1.7	6.4	16.0	13.5	8.5	10.2	.8	.1	57.5
1.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	1.2	4.7	1.1	.8	1.2	.4	.0	9.8
1.5m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3	1.7	.3	.2	.2	.1	.0	2.9
2.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3	2.0	.2	.0	.1	.0	.0	2.7
3.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.8	.0	.1	.1	.0	.0	1.1
4.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.2
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.3
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.2
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.1	2.8	12.5	31.4	21.6	15.5	14.1	1.5	.2	100.0

[註1]: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .5m ~ 1.0m 佔 57.5% , 主波向 SW 佔 31.4% 。

[註2]: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .82m , 最大波高 $H_{1/3}$ = 7.66m , 其波向為 SW 。

[註3]: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 82.6%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 12.7% 。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 4.7% , NO= 7535(86.0%)。

[註4]: 波向:N~E 佔 .3%;E~S 佔 .9% ;S~W 佔 75.4% ;W~N 佔 23.6% ,NO= 7554(86.2%)。

[註5]: 資料每小時記錄一次 , 波高與波向同時觀測計 7535筆 , 檔名 : V090AP10.1HY 。

表4.3.12 歷年 安平港測站1示性波高及波向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年10月1日 0時 0分 ~ 2009年11月30日 15時 0分

波向 $H_{1/3}$	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
.0m	.8	.7	.8	1.0	1.1	1.1	.9	1.9	4.2	6.0	7.1	6.9	7.4	6.2	2.6	1.1	49.8
.5m	.4	.3	.2	.2	.3	.4	.4	.7	2.3	4.9	8.3	5.6	4.7	5.8	2.4	.9	38.0
1.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.4	1.4	3.0	1.2	.3	.4	.2	.0	7.1
1.5m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.4	1.3	.4	.1	.1	.0	.0	2.5
2.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	1.0	.3	.1	.0	.0	.0	1.8
3.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.6
4.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.2
5.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1
6.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
10.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
12.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
13.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
14.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
15.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
16.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
50.0m	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	1.3	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6	1.4	2.7	7.0	13.0	21.2	14.6	12.6	12.5	5.3	2.0	100.0

〔註1〕: 波高 $H_{1/3}$ 介於 .0m ~ .5m 佔 49.8% , 主波向 SW 佔 21.2% 。

〔註2〕: 波高 $H_{1/3}$ 平均值 = .64m , 最大波高 $H_{1/3}$ = 7.66m , 其波向為 SW 。

〔註3〕: $H_{1/3}$ 小於1m 佔 87.8%。 $H_{1/3}$ 介於 1~2m 佔 9.6%。 $H_{1/3}$ 大於2m 佔 2.7%, NO= 74011(85.2%)。

〔註4〕: 波向:N~E 佔 4.6%;E~S 佔 9.2% ;S~W 佔 59.2% ;W~N 佔 27.0% ,NO= 74034(85.2%)。

〔註5〕: 資料每小時記錄一次 , 波高與波向同時觀測計 74011筆 , 檔名 : V440AP10.1HY 。

2009/01 TP-1 H1/3: MEAN= 1.5m MAX= 3.8m(N .10s) NO= 684(92%) T1/3: MEAN= 7s MAX=10s(2.4m, N) NO= 684(92%)
 <5m: 2% 5~1.17% 1~5.81% >5: 0% <6s:19% 6~8.41% 8~10.38% >10: 2% N~E:64% E~S: 0% S~W: 0% W~N:36% NO= 684(92%)

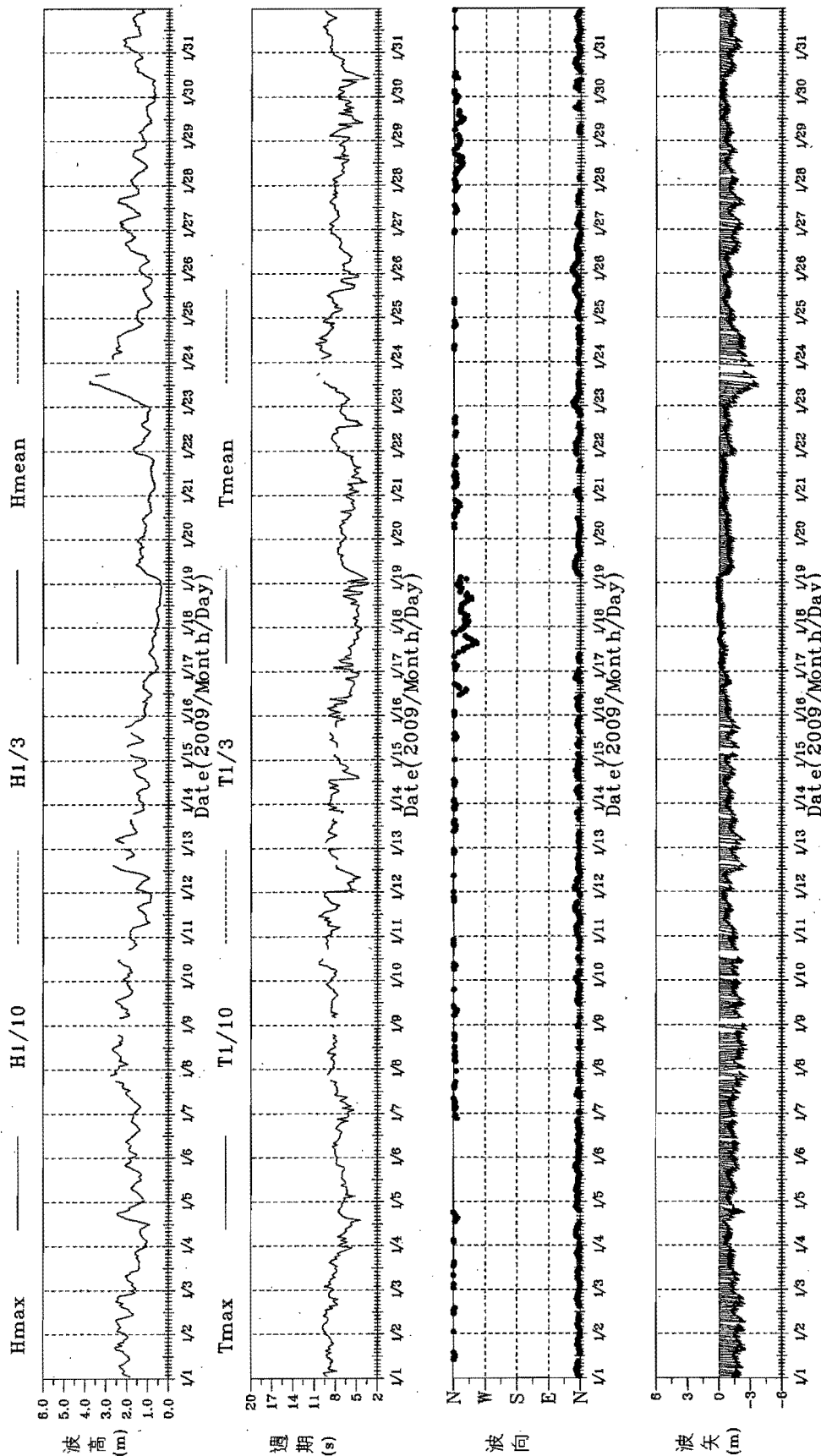


圖 4.1.1 2009 年 1 月臺北港測站 1 波浪歷線圖

V091TP1A.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAYLAB(PLAYVIAH.FOR)

2010.3.30

2009/03 TP-1 H1/3: MEAN= 1.2m MAX= 3.2m(N , 9s) NO= 741(100%) T1/3: MEAN= 7s MAX=10s(2.0m, N) NO= 741(100%)
 <.5m:14% .5~1.21% 1~5.65% >5: 0% <6s:21% 6~8:50% 8~10:28% >10: 1% N~E:57% E~S: 0% S~W: 2% W~N:41% NO= 741(100%)

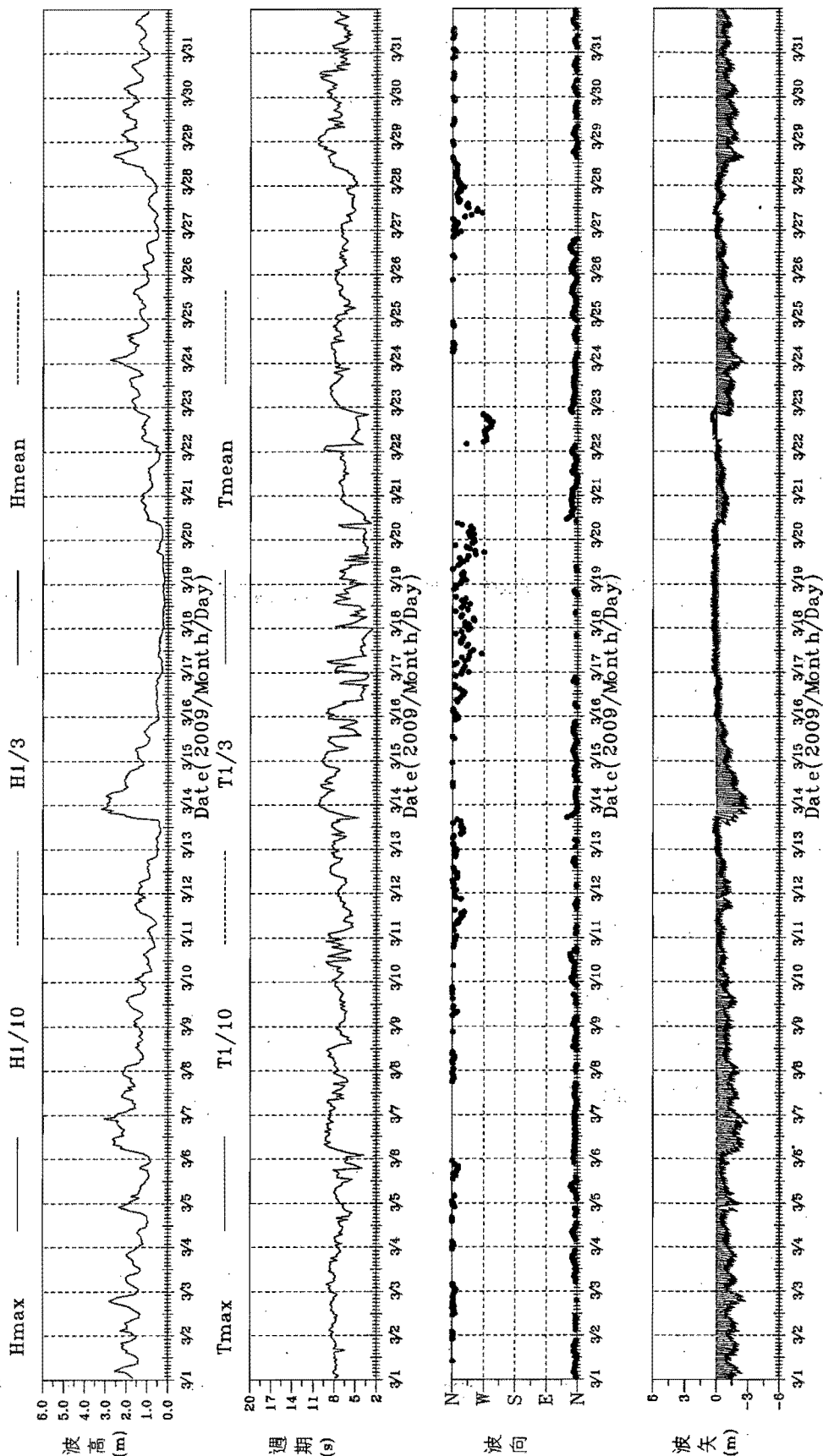


圖 4.1.2 2009年3月臺北港測站1波浪歷線圖

V093TP1A.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAYIA.BAT(PLAYIAH.F03)

2010.3.30

2009/07 TP-1 H1/3: MEAN= .6m MAX= 2.0m(WSW, 6s) NO= 741(100%) T1/3: MEAN= 5s MAX=12s(.7m,NNE) NO= 741(100%)
 <.5m:45% .5~1.40% 1~5.15% >5: 0% <6s:63% 6~8.28% 8~10: 9% >10: 0% N~E: 9% E~S: 0% S~W:43% W~N:48% NO= 741(100%)

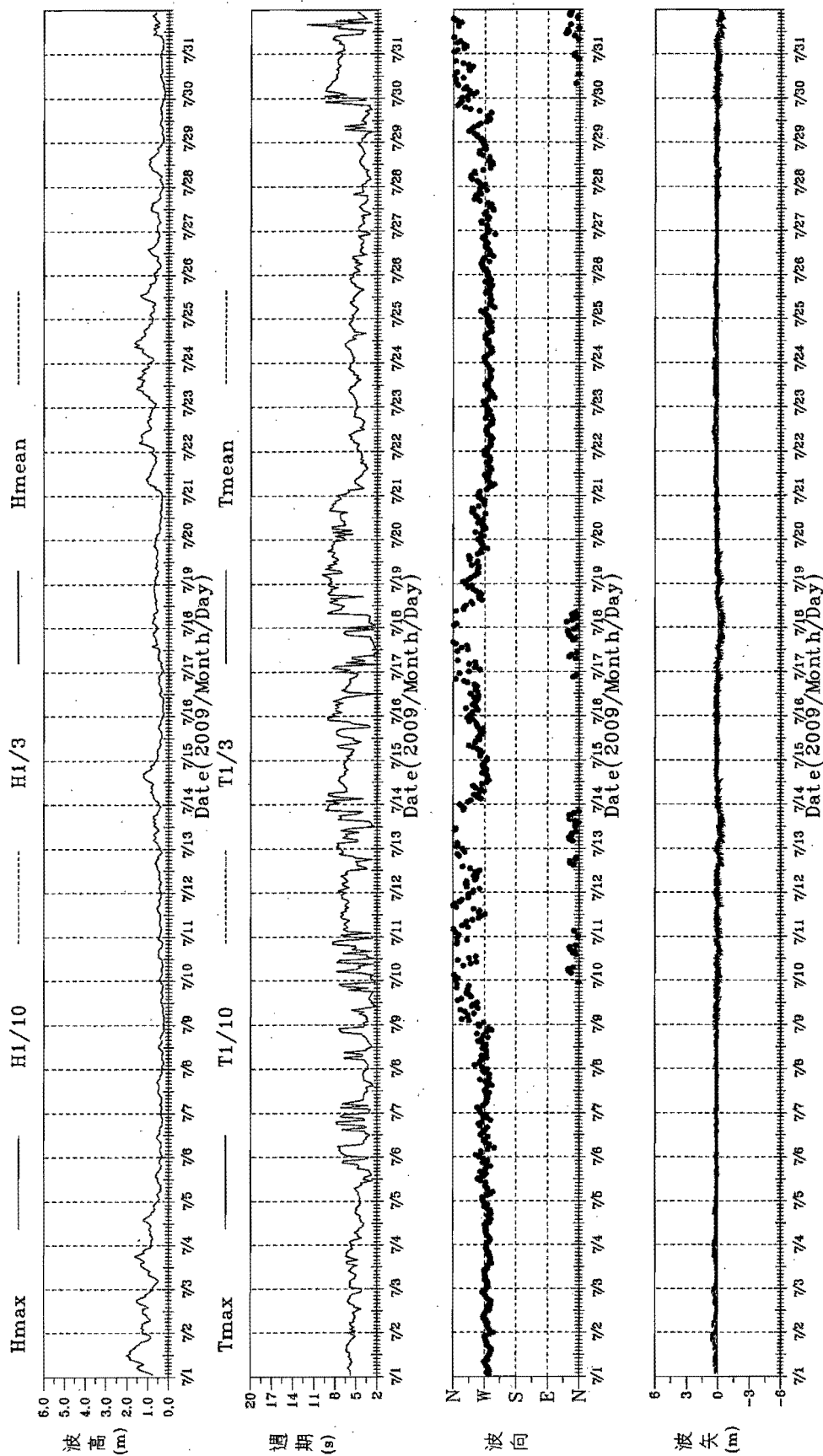


圖 4.1.3 2009年7月臺北港測站1波浪歷線圖

V097TP1A.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLVIA.BAT(PLAYVIAH.FOR)

2010.3.30

2009/11 TP-1 H1/3: MEAN= 1.7m MAX= 4.6m(N ,11s) NO= 700(97%) T1/3: MEAN= 8s MAX=12s(1.1m, N) NO= 700(97%)
 <.5m: 9% .5~1.17% 1~5.74% >5. 0% <6s:20% 6~8:30% 8~10:39% >10:11% N~E:66% E~S: 0% S~W: 1% W~N:33% NO= 704(97%)

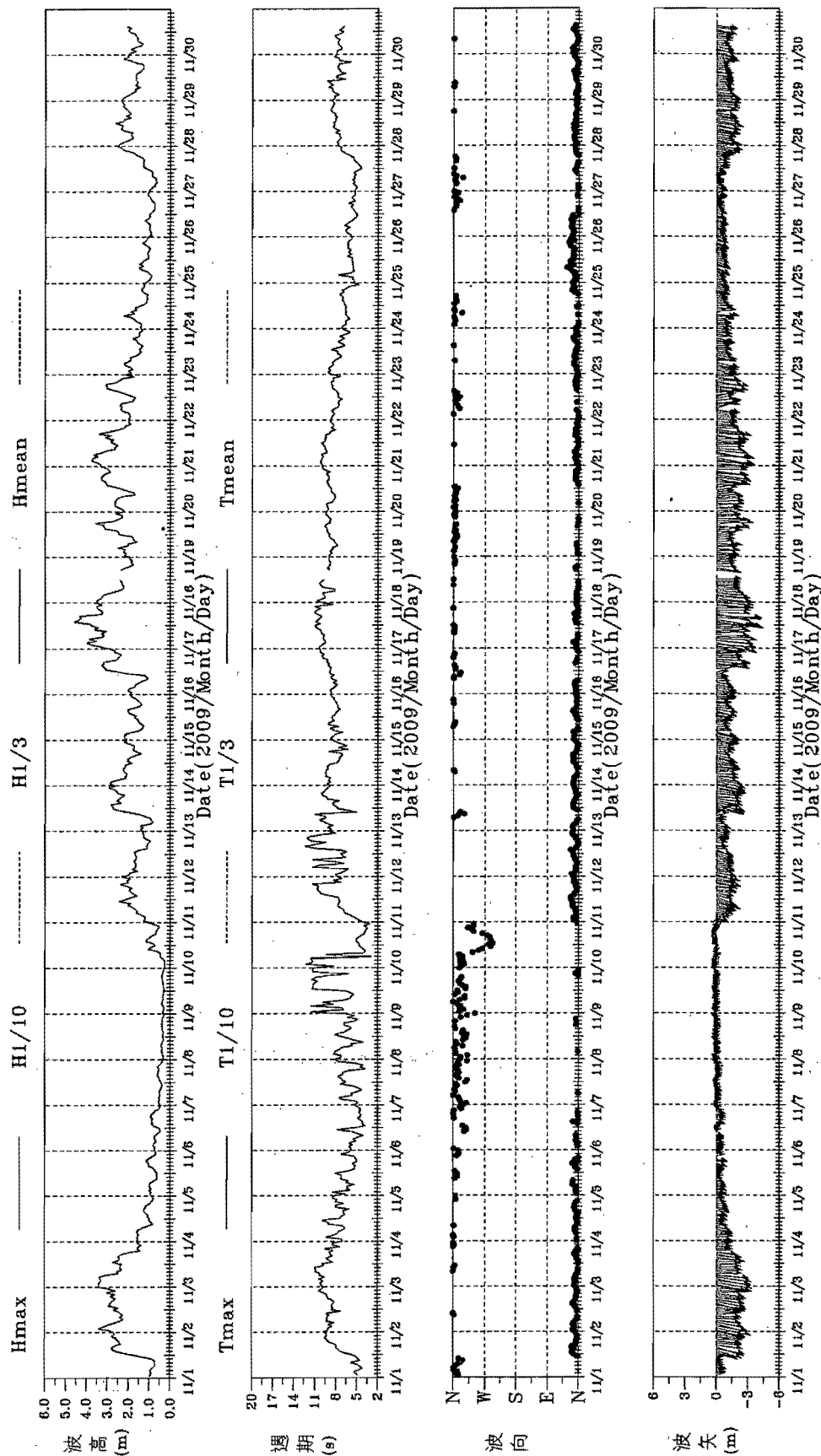


圖 4.1.4 2009 年 11 月臺北港測站 1 波浪歷線圖

V09BTP1A.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAVIA.BAT(PLAVIAR.FOR)

2010.5.30

2009/01 AP-1 H1/3: MEAN= .8m MAX= 2.0m(SW, 8s) NO= 684(92%) T1/3: MEAN= 6s MAX= 9s(1.4m, NW) NO= 684(92%)
 <.5m:15% .5~1.67% 1~5.18% >5: 0% <6s:51% 6~8.41% 8~10: 8% >10: 0% N~E: 1% E~S: 1% S~W:49% W~N:49% NO= 689(92%)

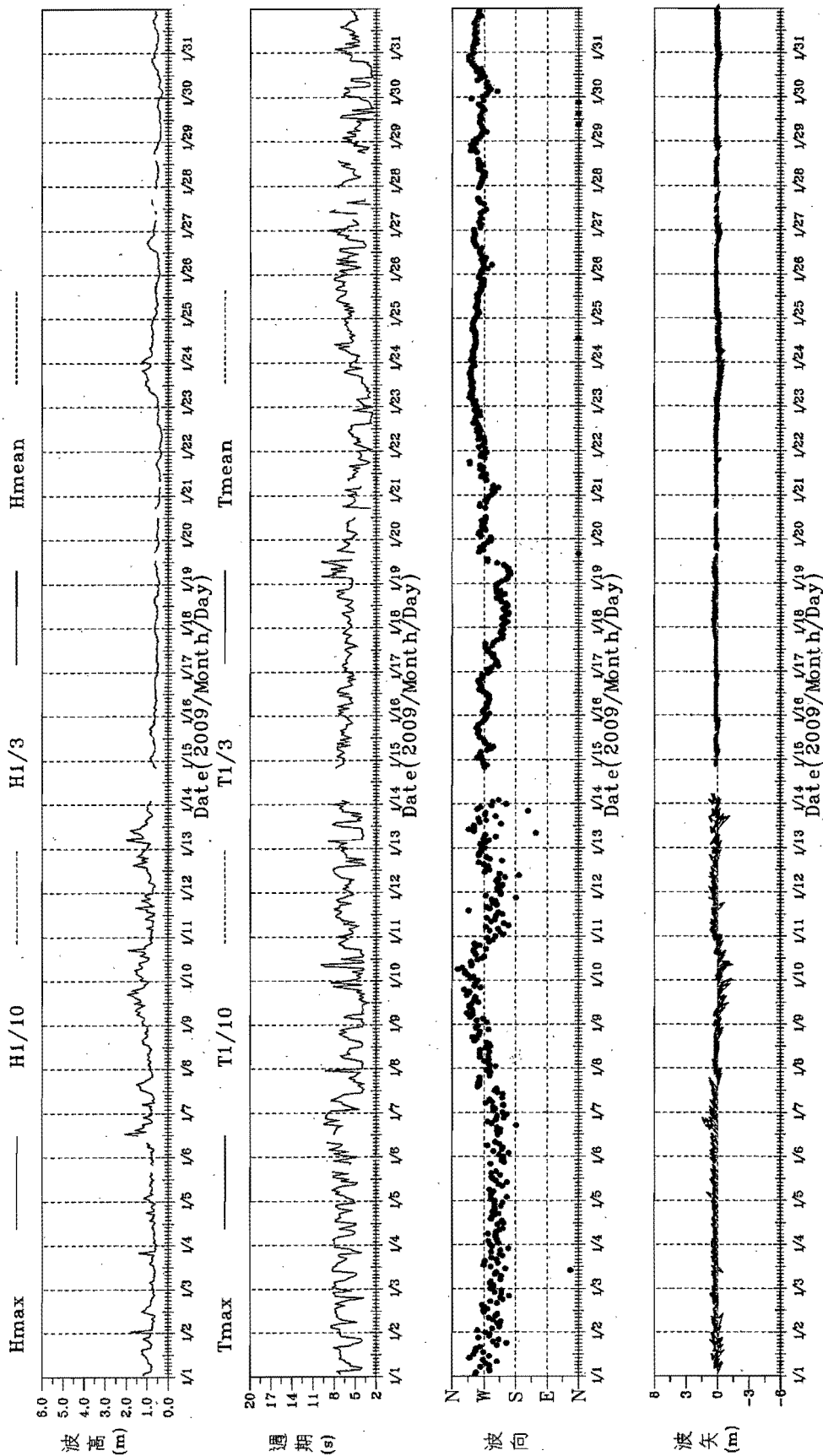


圖 4.1.5 2009 年 1 月安平港測站 1 波浪歷線圖

V091AP1A.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

FLAVIA.BAT(PLAVIA.H FOR)

2010.3.30

2009/04 AP-1 H1/3: MEAN= .6m MAX= 1.5m(S , 6s) NO= 718(100%) T1/3: MEAN= 6s MAX= 8s(.8m,WNW) NO= 718(100%)
 <.5m:32% .5~1.66% 1~5: 2% >5: 0% <6s:56% 6~8:43% 8~10: 1% >10: 0% N~E: 0% E~S: 0% S~W:69% W~N:31% NO= 718(100%)

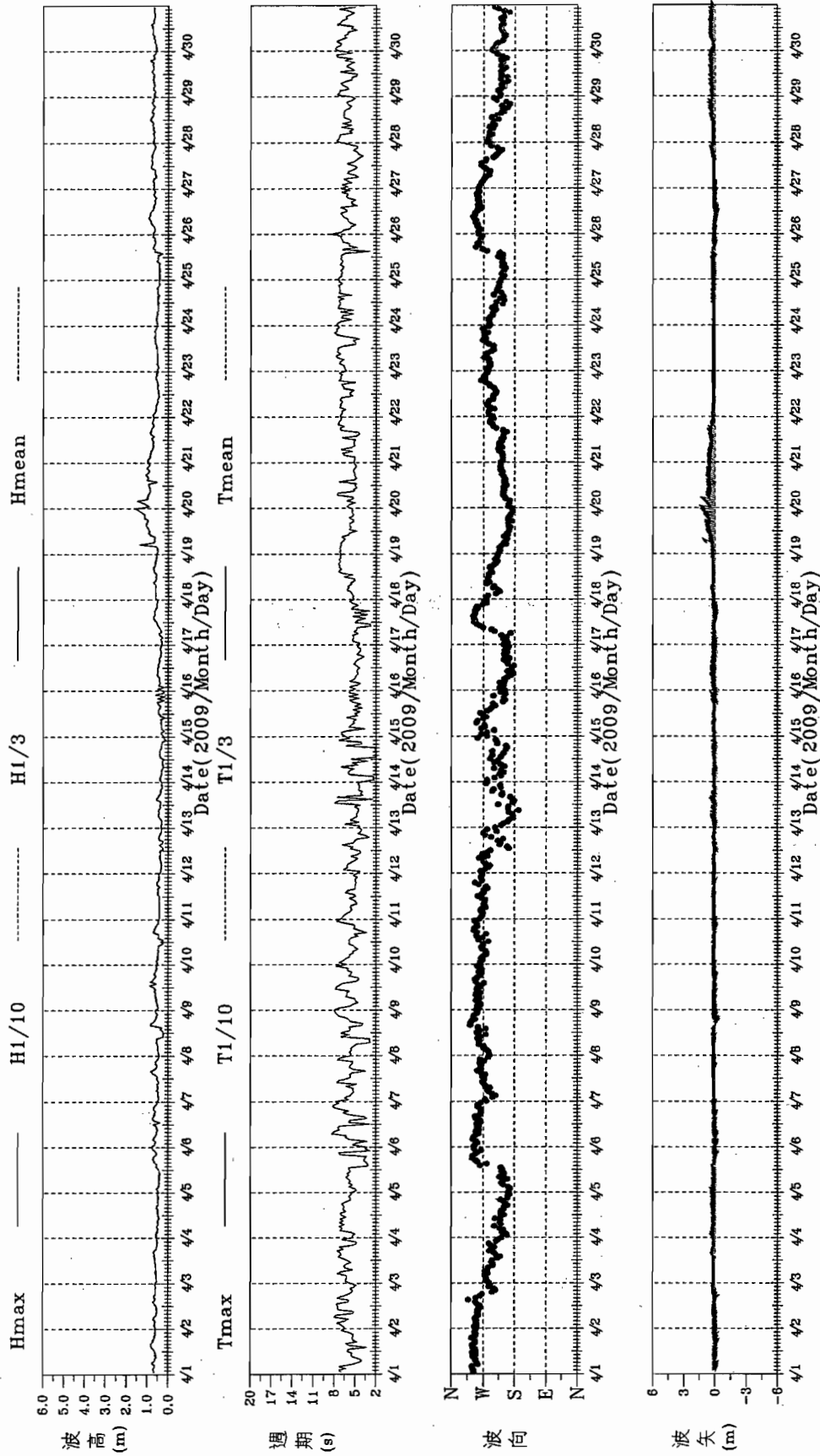


圖 4.1.6 2009 年 4 月安平港測站 1 波浪歷線圖

V094AP1A.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAVIA.BAT(PLAVIAH.FOR)

2009/07 AP-1 H1/3: MEAN= 1.0m MAX= 3.6m(SW,10s) NO= 726(98%) T1/3: MEAN= 7s MAX=12s(.5m,NNW) NO= 726(98%)
 <5m:10% .5~1.57% 1~5.33% >5: 0% <6s:16% 6~8:56% 8~10:26% >10: 2% N~E: 0% E~S: 0% S~W:99% W~N: 0% NO= 726(98%)

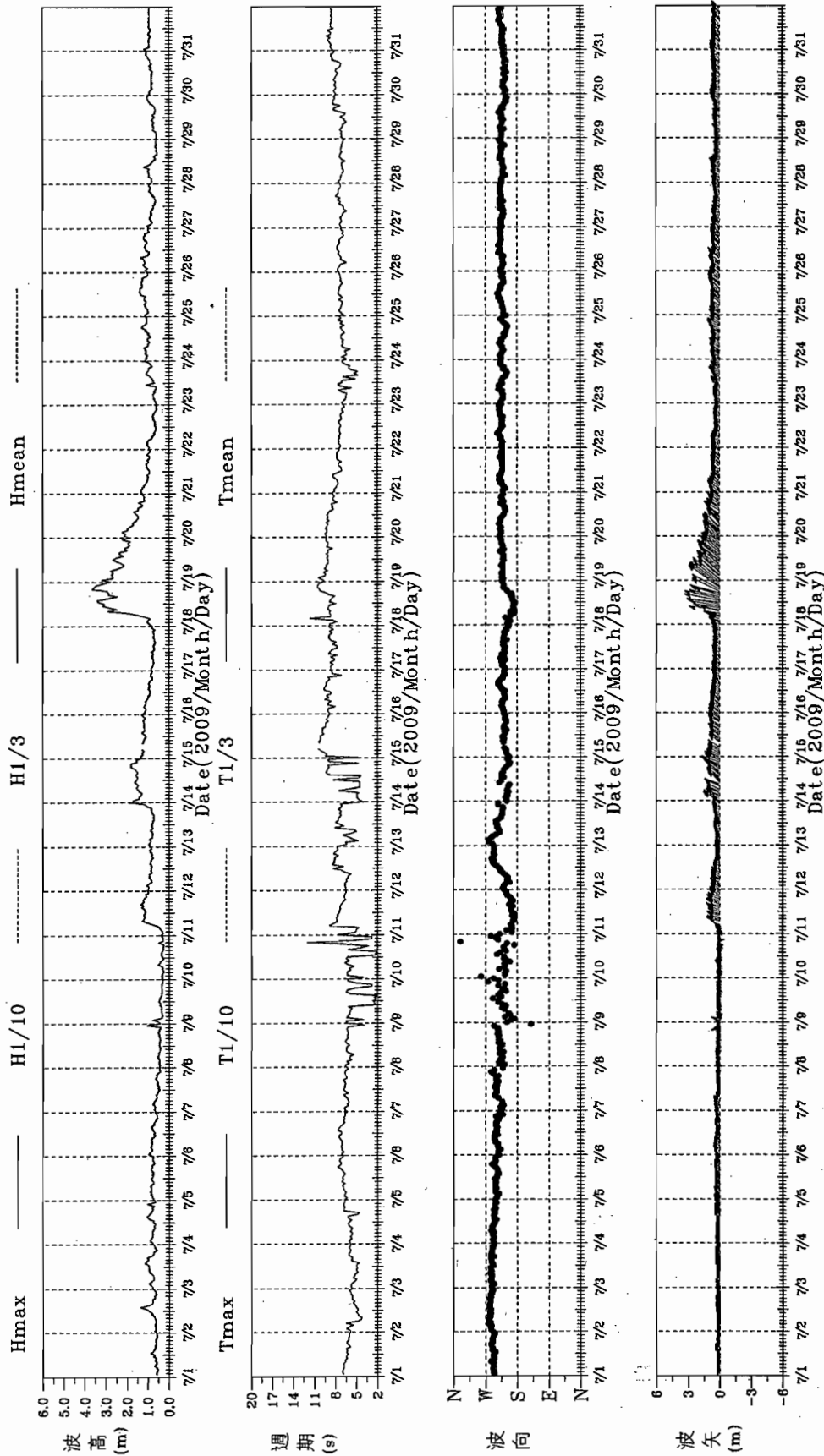


圖 4.1.7 2009 年 7 月安平港測站 1 波浪歷線圖

V097AP1A.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAVIA.BAT(PLAVIAH.FOB)

2010.3.30

2009/09 AP-1 H1/3: MEAN= .9m MAX= 3.5m(SW,12s) NO= 718(100%) T1/3: MEAN= 8s MAX=13s(3.3m,WSW) NO= 718(100%)
 <.5m:29% .5~1.50% 1~5:21% >5: 0% <8s:18% 8~8:38% 8~10:30% >10:14% N~E: 0% E~S: 0% S~W:81% W~N:19% NO= 718(100%)

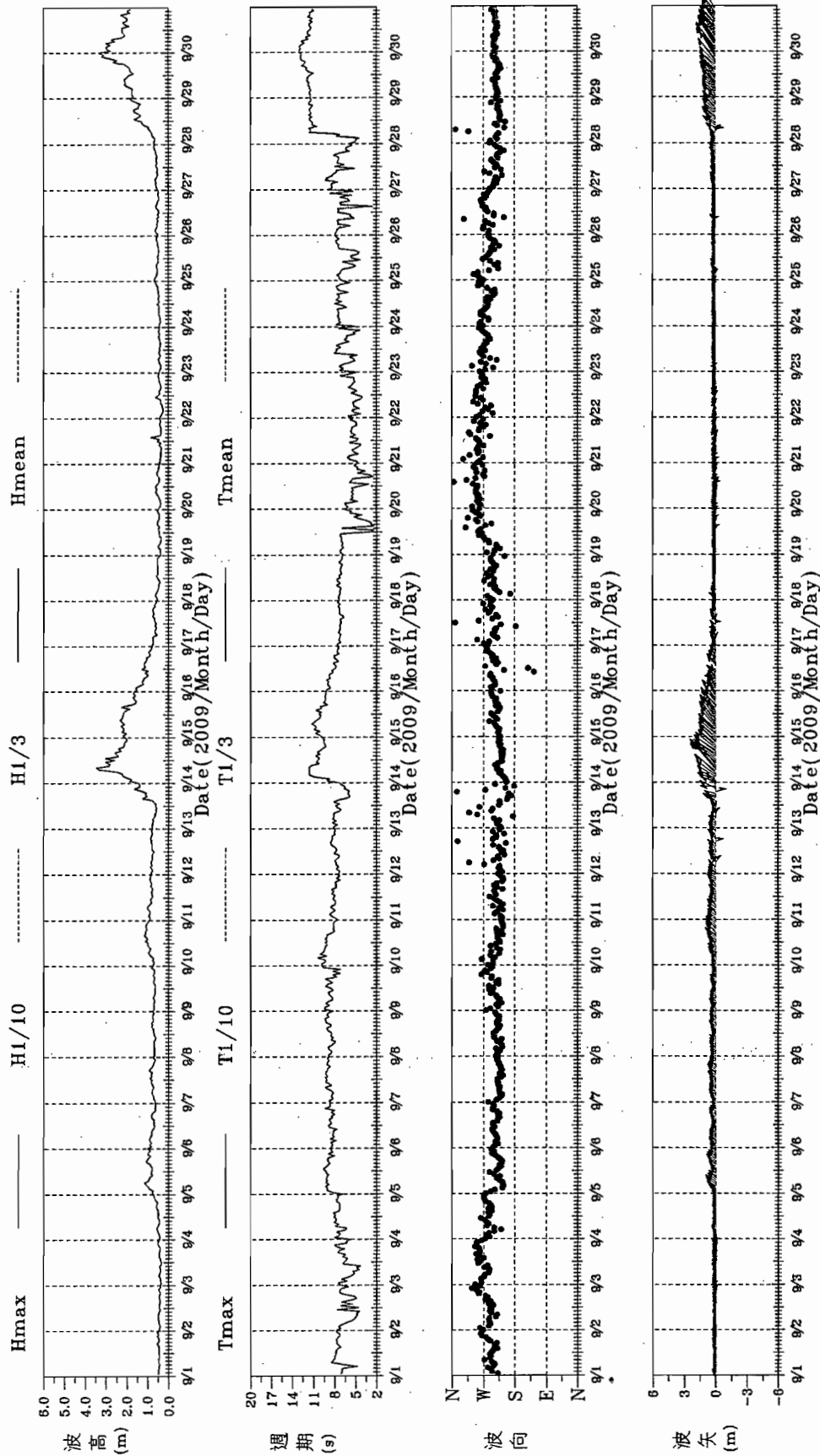


圖 4.1.8 2009年9月安平港測站1波浪歷線圖

V099AP1A.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

FLAVIA.BAT(FLAVIAH.FOR)

2010.9.30

Rose Diagram of Wave H1/3

1996/12/15-2008/12/31 TP-1

H1/3: MEAN= 1.3m MAX= 5.4m(NNE,12s)

<.5m:17% .5~1:24% 1~5:59% >5: 0% NO= 6744(76%)

N~E:66% E~S: 4% S~W: 5% W~N:25% NO= 6583

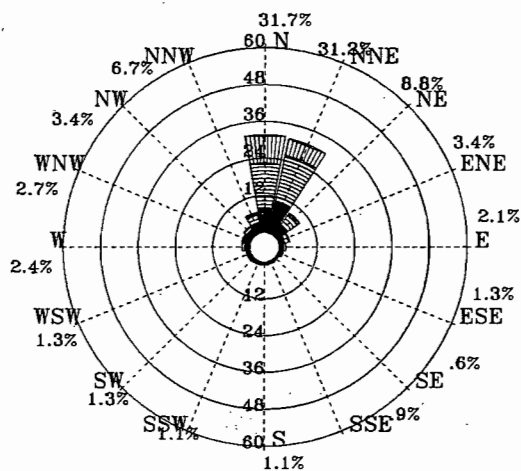


圖4.2.1 歷年12月臺北港1站波浪玫瑰圖

1997/01/01-2009/01/31 TP-1

H1/3: MEAN= 1.4m MAX= 5.0m(N , 9s)

<.5m: 8% .5~1:25% 1~5:67% >5: 0% NO= 6102(82%)

N~E:72% E~S: 2% S~W: 2% W~N:24% NO= 6102

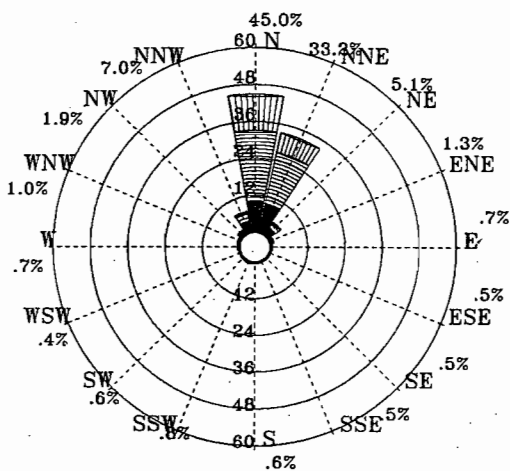


圖4.2.2 歷年1月臺北港1站波浪玫瑰圖

1997/02/01-2009/02/28 TP-1

H1/3: MEAN= 1.3m MAX= 4.3m(N , 9s)

<.5m:17% .5~1:24% 1~5:59% >5: 0% NO= 5724(77%)

N~E:67% E~S: 4% S~W: 4% W~N:25% NO= 5726

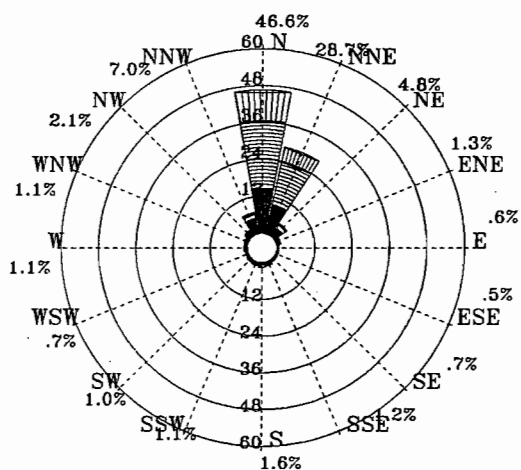


圖4.2.3 歷年2月臺北港1站波浪玫瑰圖

1996/12/15-2009/02/28 TP-1

H1/3: MEAN= 1.3m MAX= 5.4m(NNE,12s)

<.5m:14% .5~1:24% 1~5:62% >5: 0% NO= 18570(78%)

N~E:68% E~S: 3% S~W: 4% W~N:25% NO= 18411

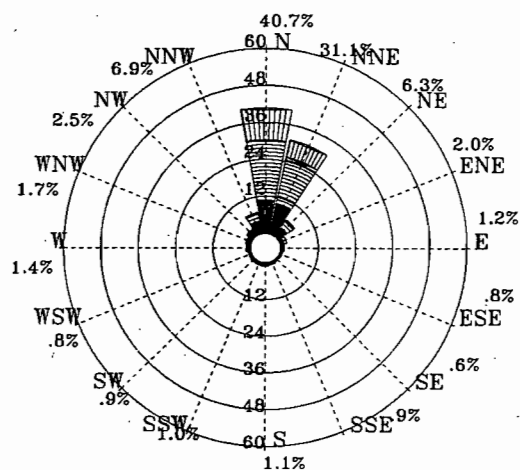


圖4.2.4 歷年冬季臺北港1站波浪玫瑰圖

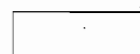
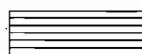
.05 - .5m

.5 - 1m

1 - 2m

2 - 5m

> 5m



V44CTP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSVB.BAT(PLRWV2AV.FOR)

2010.3.30

Rose Diagram of Wave H1/3

1997/03/01-2009/03/31 TP-1

H1/3: MEAN= 1.0m MAX= 4.4m(N , 7s)

<.5m:25% .5~1:31% 1~5:44% >5: 0% NO= 5741(70%)

N~E:66% E~S: 3% S~W: 4% W~N:27% NO= 5649

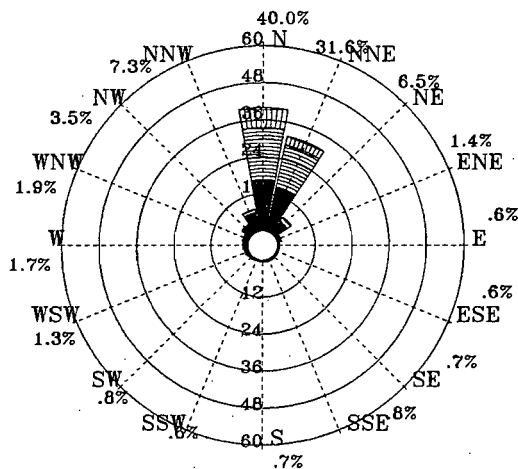


圖4.2.5 歷年3月臺北港1站波浪玫瑰圖

1997/04/01-2009/04/17 TP-1

H1/3: MEAN= .7m MAX= 3.8m(NNW, 6s)

<.5m:38% .5~1:38% 1~5:24% >5: 0% NO= 7344(78%)

N~E:60% E~S: 4% S~W: 8% W~N:28% NO= 7070

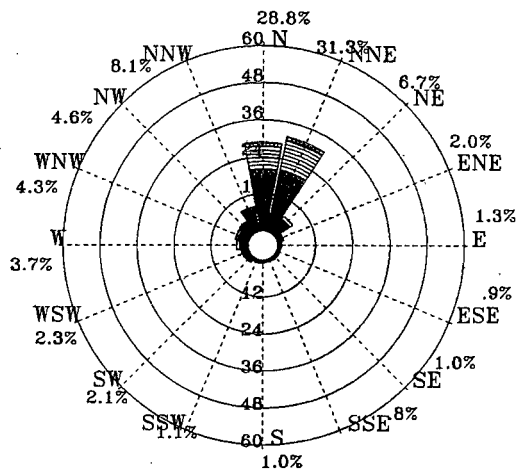


圖4.2.6 歷年4月臺北港1站波浪玫瑰圖

1997/05/07-2009/05/31 TP-1

H1/3: MEAN= .6m MAX= 2.7m(N , 8s)

<.5m:55% .5~1:32% 1~5:13% >5: 0% NO= 7116(80%)

N~E:51% E~S: 7% S~W:12% W~N:30% NO= 6864

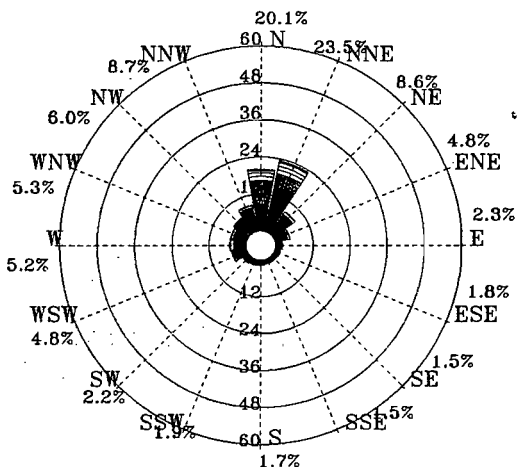


圖4.2.7 歷年5月臺北港1站波浪玫瑰圖

1997/03/01-2009/05/31 TP-1

H1/3: MEAN= .8m MAX= 4.4m(N , 7s)

<.5m:40% .5~1:34% 1~5:26% >5: 0% NO= 20201(76%)

N~E:58% E~S: 5% S~W: 8% W~N:29% NO= 19583

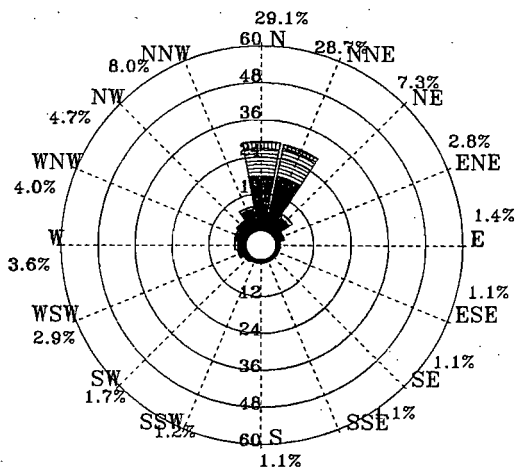


圖4.2.8 歷年春季臺北港1站波浪玫瑰圖

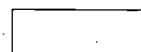
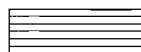
.05 - .5m

.5 - 1m

1 - 2m

2 - 5m

> 5m



V443TP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSVB.BAT(PLRWV2AV.FOR)

2010.3.30

Rose Diagram of Wave H1/3

1998/06/01-2009/06/30 TP-1

H1/3: MEAN= .5m MAX= 2.7m(WSW, 9s)

<.5m:58% .5~1:31% 1~5:11% >5: 0% NO= 5781(73%)

N~E:37% E~S: 6% S~W:18% W~N:39% NO= 5727

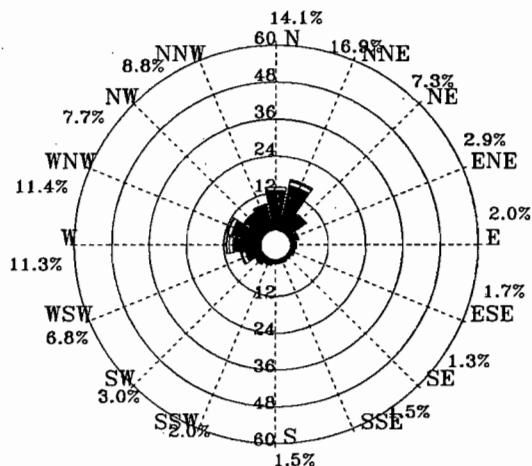


圖4.2.9 歷年 6 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

1996/07/01-2009/07/31 TP-1

H1/3: MEAN= .5m MAX= 4.0m(NNE, 6s)

<.5m:59% .5~1:28% 1~5:13% >5: 0% NO= 8000(83%)

N~E:18% E~S: 8% S~W:30% W~N:44% NO= 7272

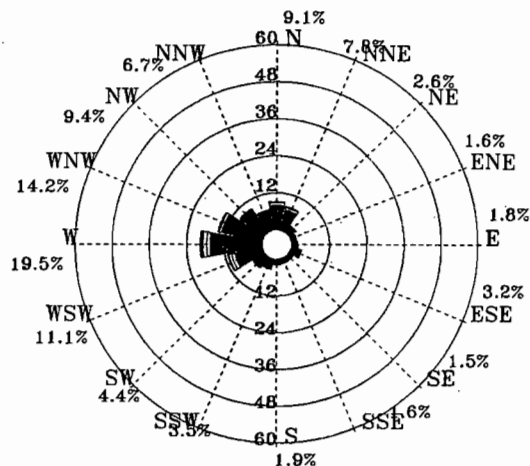


圖4.2.10 歷年 7 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

1997/08/01-2009/08/18 TP-1

H1/3: MEAN= .6m MAX= 6.5m(NW,12s)

<.5m:62% .5~1:29% 1~5: 9% >5: 0% NO= 7935(82%)

N~E:27% E~S: 6% S~W:19% W~N:48% NO= 7864

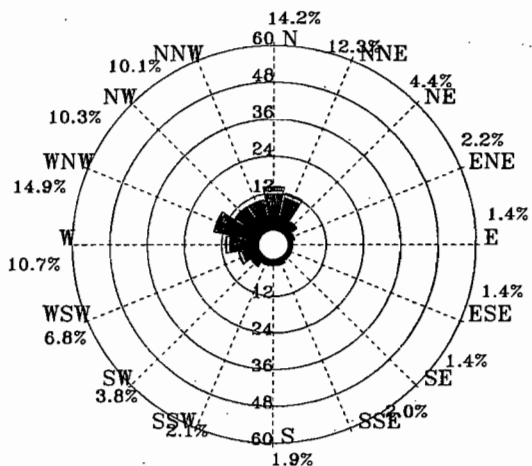


圖4.2.11 歷年 8 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

1996/07/01-2009/08/18 TP-1

H1/3: MEAN= .5m MAX= 6.5m(NW,12s)

<.5m:60% .5~1:29% 1~5:11% >5: 0% NO= 21716(80%)

N~E:27% E~S: 7% S~W:23% W~N:43% NO= 20863

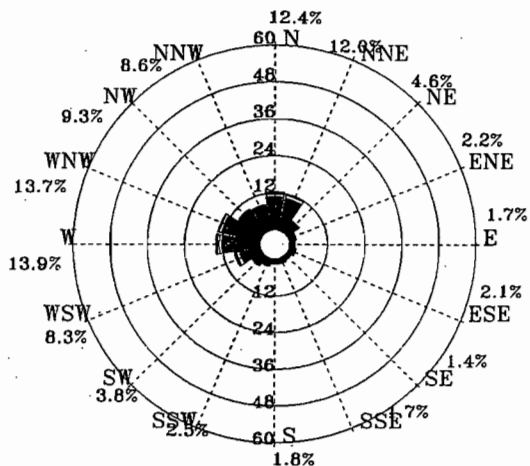


圖4.2.12 歷年夏季臺北港 1 站波浪玫瑰圖

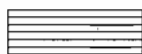
.05 - .5m

.5 - 1m

1 - 2m

2 - 5m

> 5m



V446TP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSVB.BAT(PLRWV2AV.FOR)

2010.3.30

Rose Diagram of Wave H1/3

1997/09/09-2009/09/30 TP-1

H1/3: MEAN= .9m MAX= 5.4m(NNE, 6s)

<.5m:37% .5~1:31% 1~5:32% >5: 0% NO= 7732(83%)

N~E:60% E~S: 4% S~W: 6% W~N:30% NO= 6665

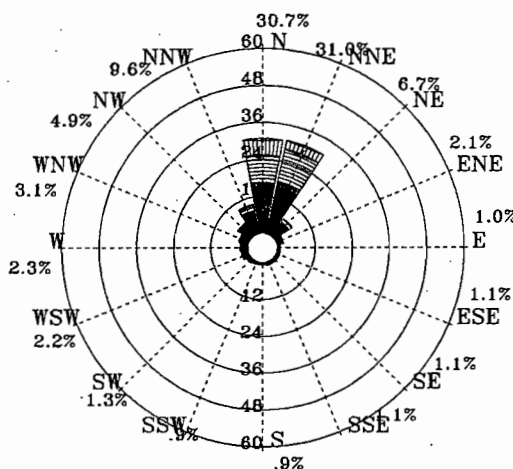


圖 4.2.13 歷年 9 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

1996/10/17-2009/10/27 TP-1

H1/3: MEAN= 1.1m MAX= 8.8m(* .10s)

<.5m:20% .5~1:33% 1~5:47% >5: 0% NO= 6286(84%)

N~E:63% E~S: 5% S~W: 4% W~N:28% NO= 5413

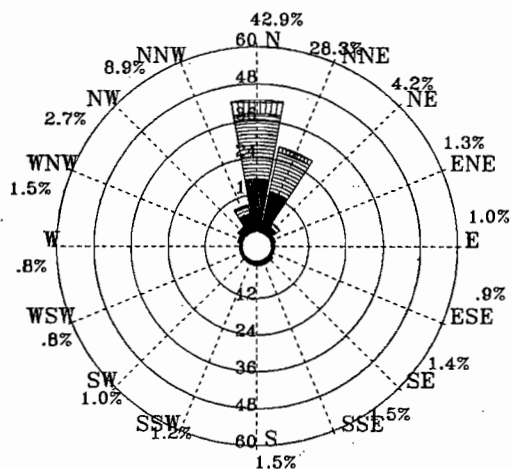


圖 4.2.14 歷年 10 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

1996/11/01-2009/11/30 TP-1

H1/3: MEAN= 1.2m MAX= 6.0m(N ,11s)

<.5m:22% .5~1:31% 1~5:47% >5: 0% NO= 5503(64%)

N~E:67% E~S: 4% S~W: 4% W~N:25% NO= 5017

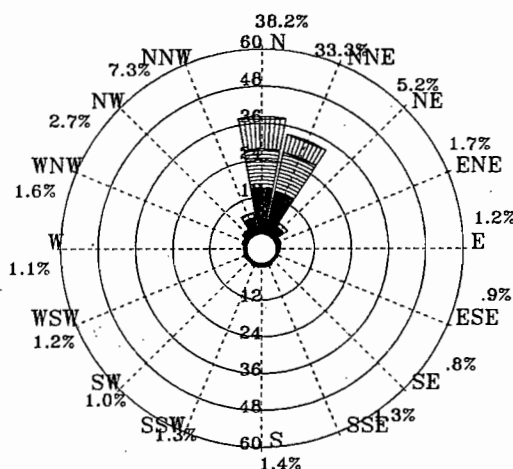


圖 4.2.15 歷年 11 月臺北港 1 站波浪玫瑰圖

1996/10/17-2009/11/30 TP-1

H1/3: MEAN= 1.0m MAX= 8.8m(* .10s)

<.5m:28% .5~1:32% 1~5:40% >5: 0% NO= 19521(77%)

N~E:62% E~S: 5% S~W: 5% W~N:28% NO= 17095

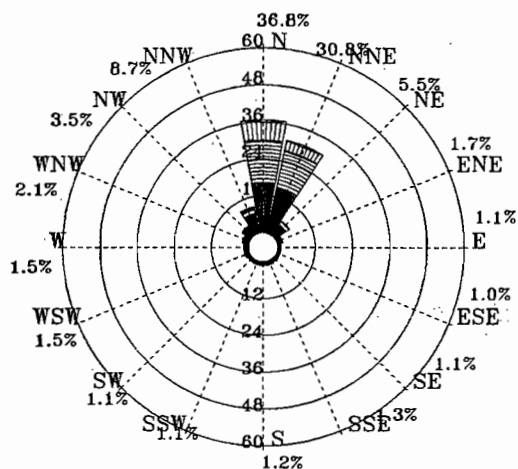


圖 4.2.16 歷年秋季臺北港 1 站波浪玫瑰圖

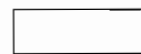
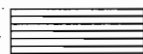
.05 - .5m

.5 - 1m

1 - 2m

2 - 5m

> 5m



V449TP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSVE.BAT(PLRWV2AV.FOR)

2010.3.30

Rose Diagram of Wave H1/3

1999/12/01-2008/12/31 AP-1

H1/3: MEAN= .6m MAX= 3.5m(SSW,13s)

<.5m:40% .5~1:56% 1~5: 4% >5: 0% NO= 4712(79%)

N~E: 4% E~S: 4% S~W:40% W~N:52% NO= 4712

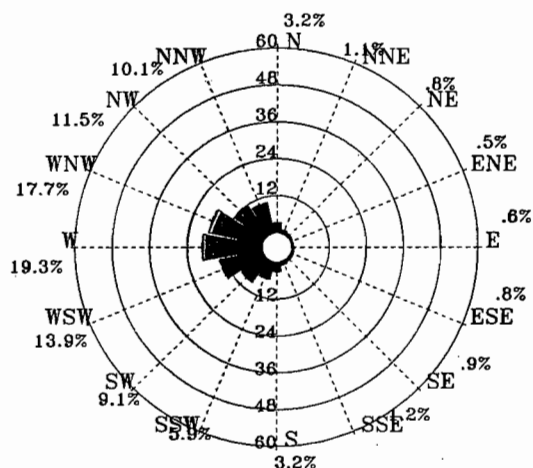


圖 4.2.17 歷年 12 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

2000/01/01-2009/01/31 AP-1

H1/3: MEAN= .5m MAX= 2.0m(SW, 8s)

<.5m:52% .5~1:45% 1~5: 3% >5: 0% NO= 6757(91%)

N~E:11% E~S:13% S~W:30% W~N:46% NO= 6762

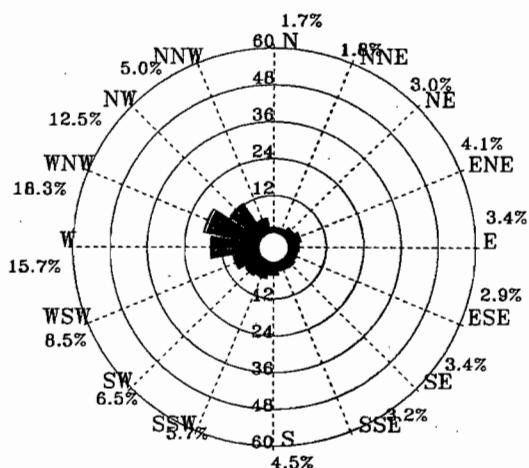


圖 4.2.18 歷年 1 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

2000/02/01-2009/02/28 AP-1

H1/3: MEAN= .5m MAX= 2.1m(S , 5s)

<.5m:56% .5~1:42% 1~5: 2% >5: 0% NO= 6153(91%)

N~E:14% E~S:16% S~W:38% W~N:32% NO= 6153

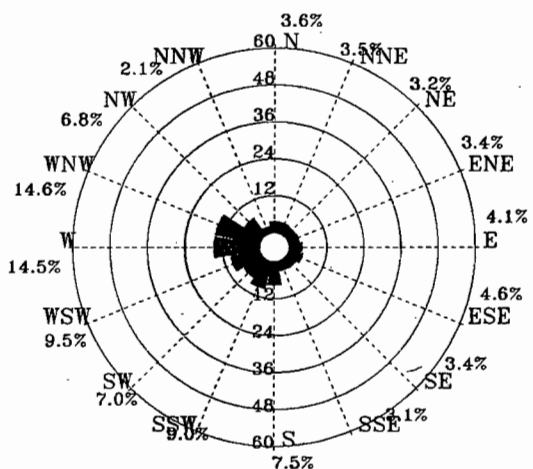


圖 4.2.19 歷年 2 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

1999/12/01-2009/02/28 AP-1

H1/3: MEAN= .5m MAX= 3.5m(SSW,13s)

<.5m:50% .5~1:47% 1~5: 3% >5: 0% NO= 17622(87%)

N~E:10% E~S:12% S~W:35% W~N:43% NO= 17627

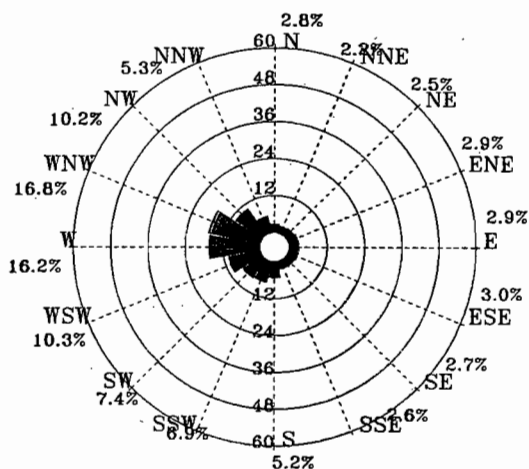


圖 4.2.20 歷年冬季安平港 1 站波浪玫瑰圖

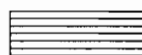
.05 - .5m

.5 - 1m

1 - 2m

2 - 5m

> 5m



V44CAP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSVB.BAT(PIRWV2AV.FOR)

2010.3.30

Rose Diagram of Wave H1/3

2000/03/01-2009/03/31 AP-1

H1/3: MEAN= .4m MAX= 1.3m(WNW, 5s)

<.5m:66% .5~1:33% 1~5: 1% >5: 0% NO= 5253(78%)

N~E: 8% E~S:13% S~W:40% W~N:39% NO= 5253

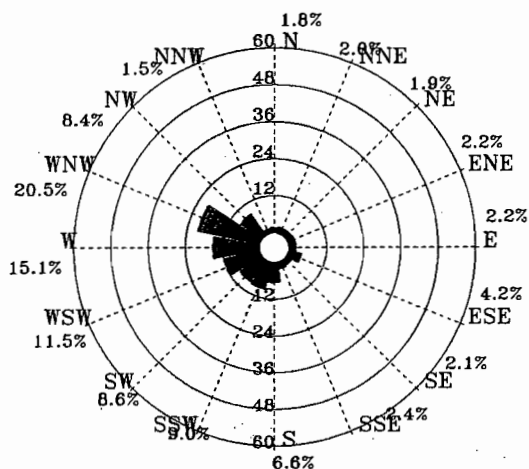


圖 4.2.21 歷年 3 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

2000/04/01-2009/04/30 AP-1

H1/3: MEAN= .4m MAX= 1.5m(S , 6s)

<.5m:76% .5~1:23% 1~5: 1% >5: 0% NO= 6312(88%)

N~E: 8% E~S:15% S~W:47% W~N:30% NO= 6312

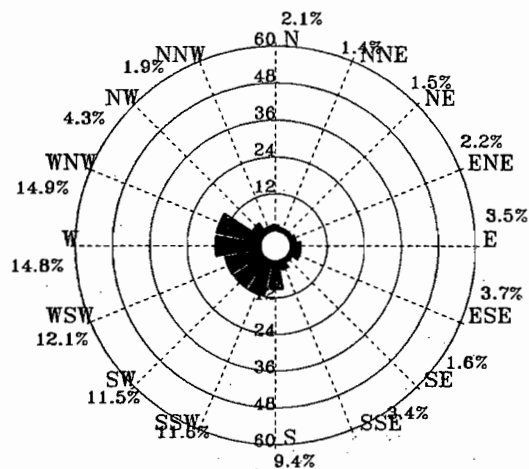


圖 4.2.22 歷年 4 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

2000/05/01-2009/05/31 AP-1

H1/3: MEAN= .5m MAX= 5.8m(SW, 9s)

<.5m:67% .5~1:29% 1~5: 4% >5: 0% NO= 6208(83%)

N~E: 4% E~S:11% S~W:71% W~N:14% NO= 6221

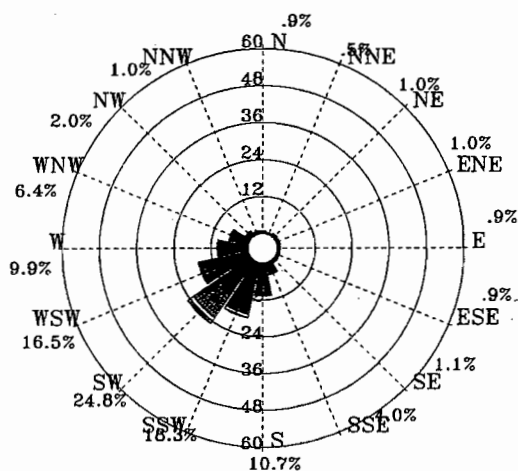


圖 4.2.23 歷年 5 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

2000/03/01-2009/05/31 AP-1

H1/3: MEAN= .4m MAX= 5.8m(SW, 9s)

<.5m:70% .5~1:28% 1~5: 2% >5: 0% NO= 17773(83%)

N~E: 6% E~S:13% S~W:54% W~N:27% NO= 17786

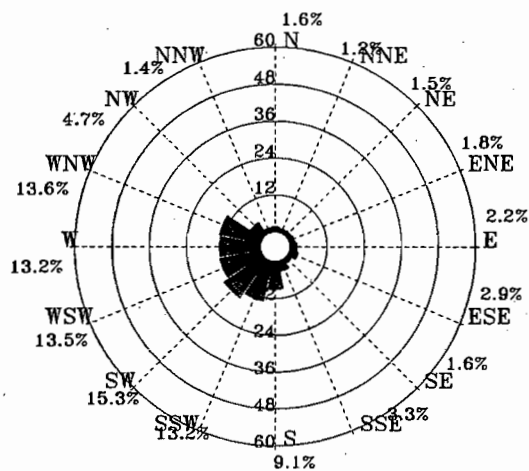


圖 4.2.24 歷年春季安平港 1 站波浪玫瑰圖

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



V443AP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSVB.BAT(PLRWV2AV.FOR)

2010.3.30

Rose Diagram of Wave H1/3

2000/06/01-2009/06/30 AP-1

H1/3: MEAN= .8m MAX= 7.2m(SW,12s)

<.5m:33% .5~1:41% 1~5:26% >5: 0% NO= 6906(96%)

N~E: 0% E~S: 7% S~W:89% W~N: 4% NO= 6906

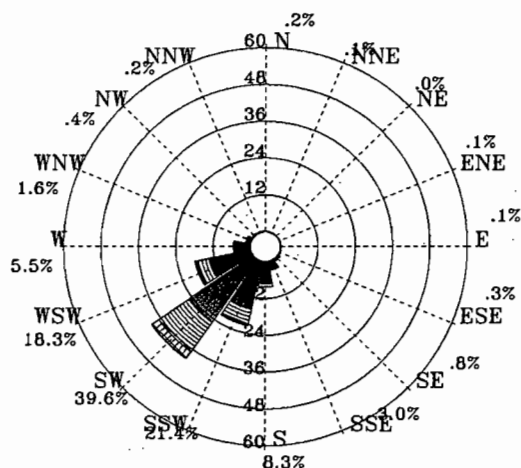


圖 4.2.25 歷年 6 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

2000/07/01-2009/07/31 AP-1

H1/3: MEAN= 1.0m MAX= 5.5m(WSW,10s)

<.5m:23% .5~1:38% 1~5:39% >5: 0% NO= 6194(83%)

N~E: 1% E~S: 8% S~W:87% W~N: 4% NO= 6194

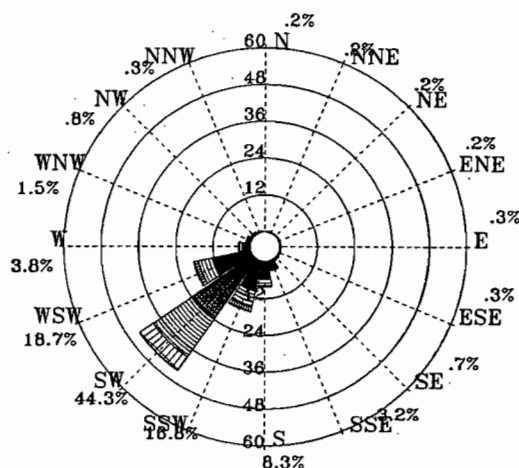


圖 4.2.26 歷年 7 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

2000/08/02-2009/08/31 AP-1

H1/3: MEAN= 1.0m MAX= 7.7m(SW,12s)

<.5m:28% .5~1:37% 1~5:34% >5: 1% NO= 6770(91%)

N~E: 2% E~S: 7% S~W:86% W~N: 5% NO= 6770

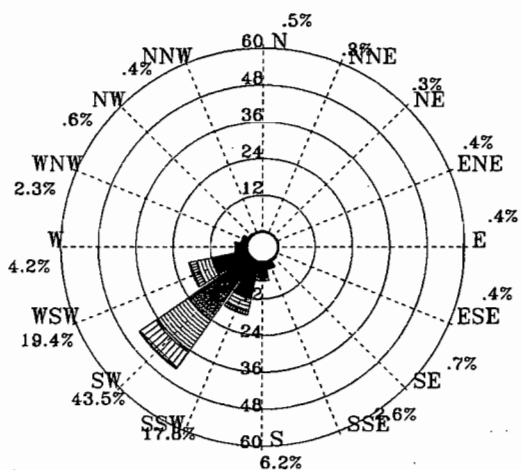


圖 4.2.27 歷年 8 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

2000/06/01-2009/08/31 AP-1

H1/3: MEAN= 1.0m MAX= 7.7m(SW,12s)

<.5m:28% .5~1:39% 1~5:33% >5: 0% NO= 19870(90%)

N~E: 1% E~S: 7% S~W:88% W~N: 4% NO= 19870

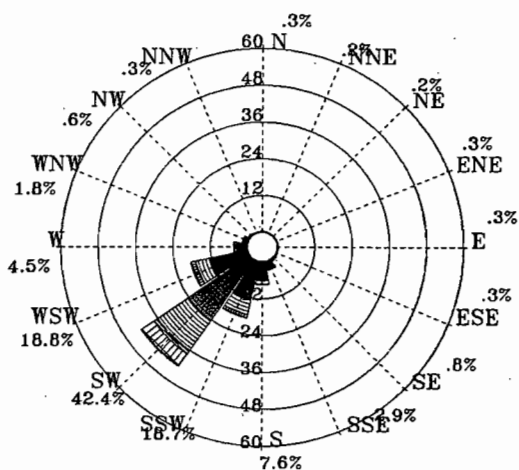


圖 4.2.28 歷年夏季安平港 1 站波浪玫瑰圖

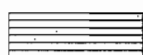
.05 - .5m

.5 - 1m

1 - 2m

2 - 5m

> 5m



V446AP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSVB.BAT(PLRWV2AV.FOR)

2010.3.30

Rose Diagram of Wave H1/3

2000/09/01-2009/09/30 AP-1

H1/3: MEAN= .7m MAX= 4.1m(WSW, 6s)

<.5m:43% .5~1:38% 1~5:19% >5: 0% NO= 6722(93%)

N~E: 2% E~S: 6% S~W:72% W~N:20% NO= 6722

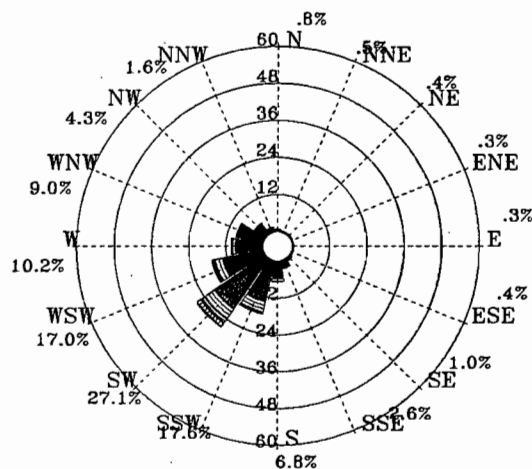


圖 4.2.29 歷年 9 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

1999/10/01-2009/10/21 AP-1

H1/3: MEAN= .5m MAX= 3.6m(W , 6s)

<.5m:64% .5~1:31% 1~5: 5% >5: 0% NO= 6022(74%)

N~E: 0% E~S: 5% S~W:54% W~N:41% NO= 6023

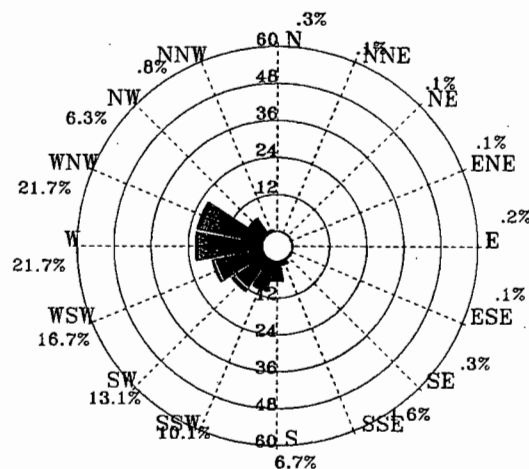


圖 4.2.30 歷年 10 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

1999/11/02-2009/11/30 AP-1

H1/3: MEAN= .5m MAX= 1.7m(SSW, 6s)

<.5m:53% .5~1:46% 1~5: 1% >5: 0% NO= 6002(76%)

N~E: 1% E~S: 5% S~W:45% W~N:49% NO= 6006

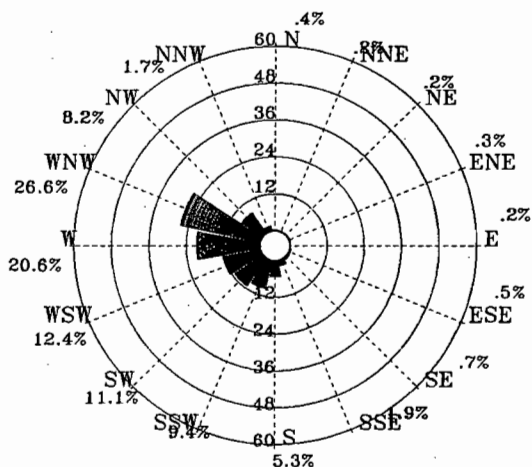


圖 4.2.31 歷年 11 月安平港 1 站波浪玫瑰圖

1999/10/01-2009/11/30 AP-1

H1/3: MEAN= .6m MAX= 4.1m(WSW, 6s)

<.5m:53% .5~1:38% 1~5: 9% >5: 0% NO= 18746(80%)

N~E: 1% E~S: 5% S~W:58% W~N:36% NO= 18751

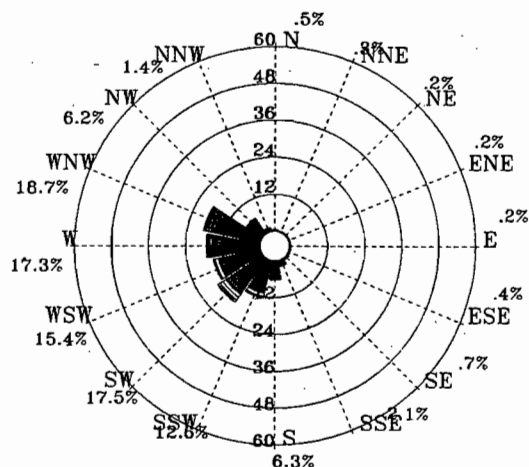


圖 4.2.32 歷年秋季安平港 1 站波浪玫瑰圖

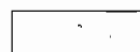
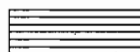
.05 - .5m

.5 - 1m

1 - 2m

2 - 5m

> 5m



V449AP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSVB.BAT(PLRWW2AV.FOR)

2010.3.30

第五章 國內商港海流觀測資料分析

5.1 海流觀測方式說明

分居臺灣西海岸北、南位置的臺北、安平兩港觀測樁之海流觀測分別自 1996 及 1999 年打設觀測樁完成後原使用電磁式流速計 S-4ADW 儀器裝於樁體水下五米處，該儀器本設計為流速計，後加裝壓力感測器，始兼具觀測波浪、海流、潮位功能，該型儀器可以不同於波浪之取樣頻率與方式觀測海流流速、流向等資料。只要測站的選擇具有代表性，定點長期的海流觀測資料可用於了解港口附近海域一般性的海流現象，以及監測在港區擴建，如構築外廓防波堤填海或海域工程設施興建前後之海流變化情形，提供後續各項工程規劃設計海岸保護、海岸地形變遷、海域水理水質變化、環境影響評估及水工模型試驗所必需之資料。

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

由於兩港原儀器系統逐漸老舊，自 2009 年度起於兩國內商港已全面完成安裝新儀器系統-水下聲波式剖面流速波浪儀 Acoustic Wave And Current (AWAC)，量測原理為聲波都卜勒式，使用 4 個聲波探頭〔其中之一用於量測表面波高〕，剖面潮波流儀感測器具備可測得逐時波浪、分層流向流速、水位值之功能。量測資料內容包括各剖面層

流速流向、回聲訊號強度（作為資料優劣判斷之用）。安裝位置為觀測樁旁之海床，海流統計的數據主要引用近表層流速及流向。

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

1. 當年度觀測分月流速、流向、N-E 分量、流矢向量強度逐時變化圖（圖 5.1）。
2. 歷年分月分季及全年流速、流向玫瑰圖（圖 5.2）。
3. 歷年分季及全年流速與流向聯合分佈統計表（表 5.2）。
4. 歷年分月平均流速及月極值統計（表 5.5）。

由於臺北港舊觀測樁使用多年逐漸傾斜，本所港研中心於 2004 年度執行打設新觀測樁工程，故本報告中所稱歷年度觀測紀錄包括舊樁及新樁觀測數據，2004 年 9 月前為舊樁資料，2005 年一月開始為新樁資料，由於兩樁位置相去不遠，將兩樁前後資料合併統計對討論臺北港海域長期性海流現象而言應無問題。安平樁海流觀測則自 1999 年以來始終於同一測站進行。至本報告編寫之前兩港觀測樁各年度觀測作業累積各月有效記錄時數可參考下列表 5.1。截至 2009 年 11 月底止，總計臺北港海域歷年海流觀測紀錄有效時數為 73600 筆，安平港港海域歷年海流觀測紀錄有效時數為 65889 筆，如表 5.1 所示。

表 5.1 臺北港、安平港歷年各月海流觀測有效紀錄統計時數

月份	臺北港〔1996-2009〕 有效記錄時數	安平港〔1999-2009〕 有效記錄時數
1	6118	6496
2	5912	5433
3	5653	4609
4	6646	5597
5	6192	5606
6	5736	6311
7	7039	5154
8	7622	5431
9	7193	5280
10	5112	4836
11	5024	5589
12	5353	5547
全期	73600	65889

5.2 歷年海流觀測統計結果分析

觀察某海域的海流現象，最基本的方法是先從檢視實測海流時序圖著手，因此選取臺北港、安平港本年度觀測各季〔2008 年 12 月至 2009 年 11 月〕中具代表性月份的海流實測結果繪製海流時序圖圖 5.1，圖中包含流速、流向、東西、南北流分量，矢狀向量及潮位時間序列資料。現在分別就海流特性、流速、流向、平均值、極值等統計特性及與潮位變化關係等方面加以說明

5.2.1 綜合說明

近岸海域之海流場現象，主要外力有潮汐作用、波力、風力等。因此海流之組成主要是大範圍長時間的恒流、季風吹襲產生的風吹流、水位變化導致的潮流及局地因素海流組成。恒流是大範圍長時段之洋流活動，如臺灣東海岸外的黑潮等。也有季節性規律的強弱變化，但較可推估且其規律性，其主流範圍在東海岸外海較為明顯，黑潮支流會流經臺灣海峽，故海峽夏季常受黑潮支流影響呈現較強烈的北向流，另風吹流係風經一段時間吹送所引起之近表面流，在季風盛行期此種水之搬運較為可觀，而水團搬運之方向會偏向風向之右側，如果風向風速時常在改變，則所引發之海流亦微弱多變，在臺北港、安平港兩觀測樁因離岸不遠，沿岸海域最明顯可觀察到的海流現象的仍是潮流，亦即是水位變化所導致之海流。由矢向量圖資料顯示兩港主要海流現象呈現往復潮流的特性。潮汐可視為一種淺水長波，其引致之流場稱為潮流，潮流一般較為規則化，較易預測。風剪力所引起之流場稱為風驅流，其影響之深度有限，而颱風產生之暴潮及流況則較複雜。另將波浪視為一外力，其造成之流場，稱為沿岸流，波場本身即為一複雜之現象，因此沿岸流較為複雜，但其影響僅限於局部區域。影響流場之因素尚有流體剪應力、科氏力、地形邊界效應、底床摩擦力等項目，而流體密度變化、濃差效應，除某些特定地區造成較大影響，一般實際情形影響不大。

根據港研中心在臺北、安平樁的水位觀測資料，如圖 5.3 之兩港典型水位時序圖顯示，臺北港潮汐現象主要成份為半日潮，全日潮較半日潮為小。此一地區之潮型與南部高雄港，由全日潮與半日潮大小相近組成之潮型不同，但與中部臺中港地區之潮汐則相似。臺北港潮汐主要為半日潮，全日潮差約為半日潮差之 1/5。而安平港潮汐主要成份為半日潮及全日潮，且半日潮與全日潮振幅大小相近，此一地區之潮型與南部高雄港之潮型相似(蘇青和等，1998)，但與北部臺北港較不同。根據歷年臺北港地區之水位觀測資料統計，平均潮差約為 2.2 米，平均最大潮差約 3.0 米，記錄期間最大潮差為 3.6 米。安平港之平均潮

差約 0.6 米，歷年月最大潮差為 1.4m。臺灣其他海域如北部基隆港平均潮差約為 0.6m，中部臺中港附近平均潮差約為 3.7m，南部高雄港平均潮差約為 0.6m。

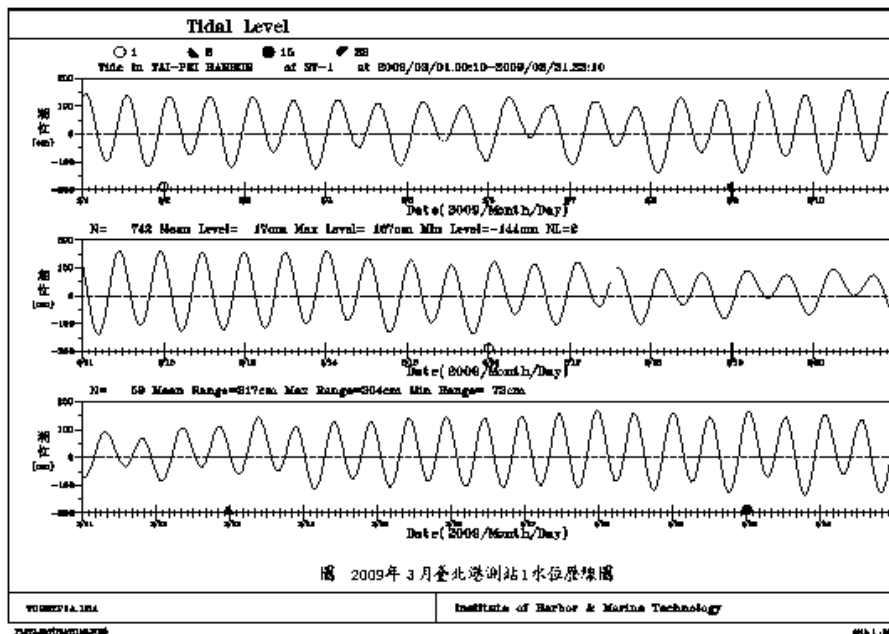


圖 5.3.a 臺北港水位觀測時序圖

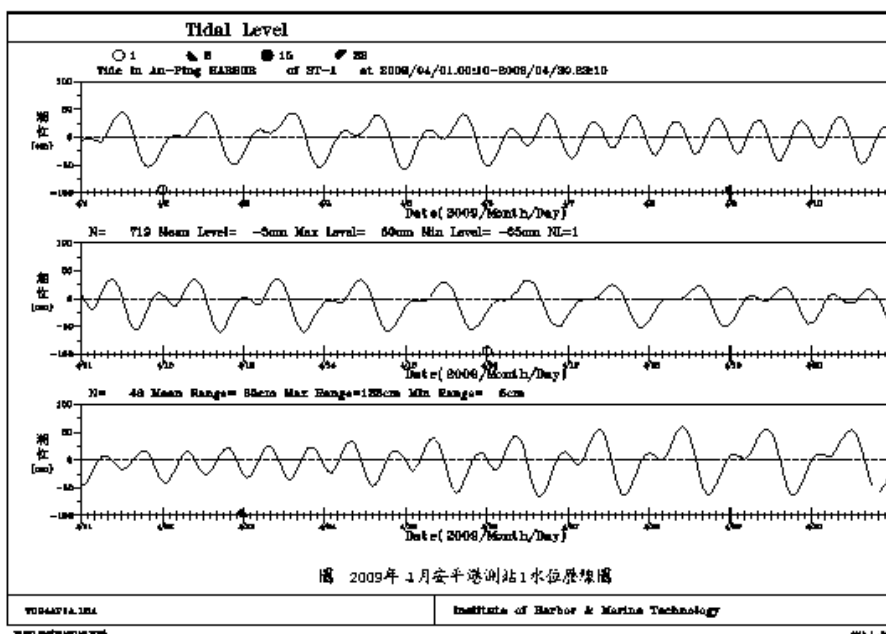


圖 5.3.b 安平港水位觀測時序圖

5.2.2 流速統計

本年度各季節兩港實測流速觀測時序圖見圖 5.1，歷年有效觀測紀錄之分月、分季與全年海流流速流向聯合機率佈表見表 5.2。臺北港地區是半日潮及全日潮綜合影響地區，半日潮成份大於全日潮。因此通常之流況為每天作漲、退、漲、退四次之變化。每隔 6 小時餘，方向作 180°之改變，而流速則有四次低--高--低之循環，每一潮汐週期內最大流速隨朔、望，上下弦日期而有所變動，朔望流速較上下弦為大，流速最高點所造成之包絡線約以 15 天為週期起伏變化。至於安平港之潮位資料顯示潮汐主要成份為半日潮及全日潮，且半日潮與全日潮振幅大小相近，故日潮不等現象明顯。此點與臺北港不同，以季節性海流變化統計結果，如表 5.3 所示，各季節流速差異性並不大，原因是觀測海域主要海流成份為潮流，不因季節而有太大變化。

臺北港、安平港海流流速之四季變化現象，除觀察分月流向流速觀測時序圖 5.1，及海流流速流向聯合機率分佈表〔表 5.2〕外可參考表 5.3 及圖 5.4 分季平均流速及分佈統計。

表 5.3 臺北、安平港歷年海流觀測分季平均流速及分佈統計〔%〕

季節	平均流速 (cm/s)	流速% (<25cm/ s)	流速% (25-50 cm/s)	流速% (>50cm/ s)
臺北港				
春	37.2	31.9	40.6	27.5
夏	33.8	36.8	43.0	20.2
秋	39.8	28.4	38.8	32.7
冬	38.2	29.3	41.8	28.9
全期	37.1	31.8	41.2	27.0

安平港				
春	17.8	75.4	24.0	0.6
夏	25.2	55.2	37.8	6.9
秋	22.5	61.5	35.8	2.7
冬	17.3	76.8	22.8	0.4
全期	20.7	67.3	30.0	2.7

臺北港歷年全年平均流速為 37.1 cm/s。春季 3 至 5 月平均流速為 37.2cm/s，夏季 6 月至 8 月間平均流速較小，為 33.8cm/s。如以 25 cm/s 為間距，夏季流速小於 25 cm/s 者比率佔 6.8%，介於 25~50 cm/s 佔 43.0%，大於 50 cm/s 佔 20.2 %。秋季 9 月至 11 月平均流速資料統計顯示，平均流速最高，為 39.8 cm/s。冬季 12 月至 2 月間資料統計顯示，平均流速為 38.2 cm/s。如以 25 cm/s 為間距討論其分佈狀態，冬季流速小於 25 cm/s 者比率佔 29.3 %，介於 25~50cm/s 佔 41.8 %，大於 50 cm/s 佔 28.9 %。綜合而論，臺北港海域海流流速四季型態變化，變動幅度不大，以秋季平均流速較高，春、冬季平均流速接近秋季而稍小。夏季流速較低。安平港海流現象，以夏、秋季平均流速較高，冬春季流速較低。歷年全觀測期間平均流速為 20.7 cm/s。冬季平均流速為 17.3 cm/s，夏季平均流速為 25.2 cm/s，秋季平均流速為 22.5 cm/s，春季平均流速為 17.8 cm/s。若將臺北港與安平港相比較，臺北港海域平均流速明顯較大，臺北港全觀測期間平均流速大過安平港平均流速約 17 cm/s。

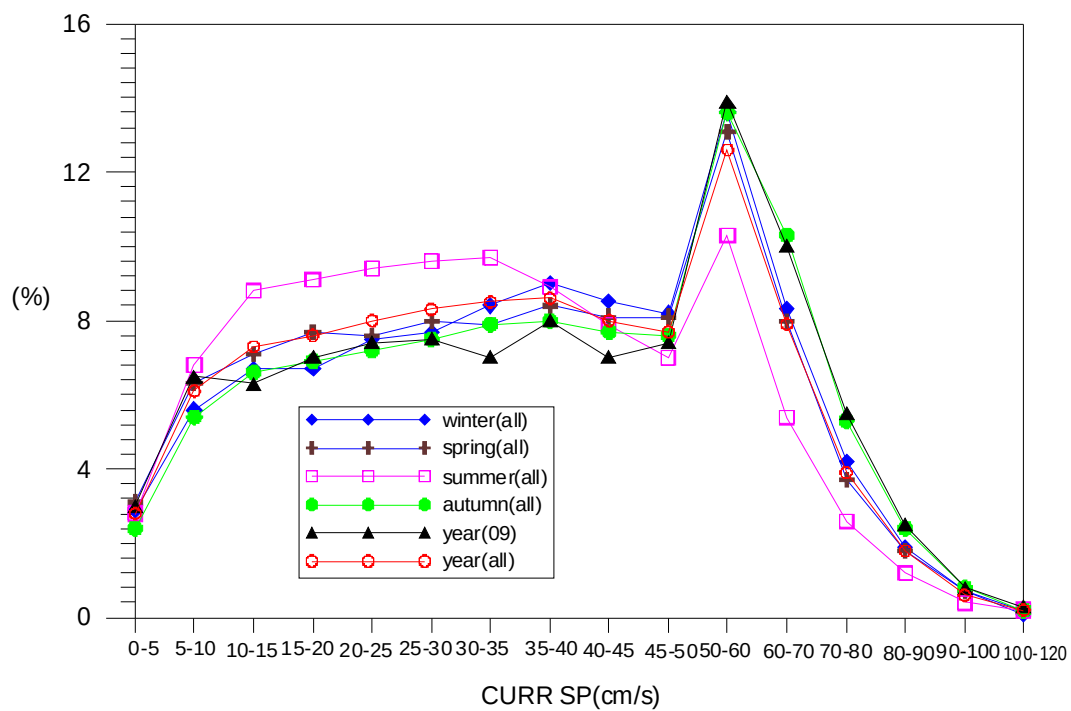


圖 5.4.a 臺北港歷年四季及全年海流流速分佈比率圖

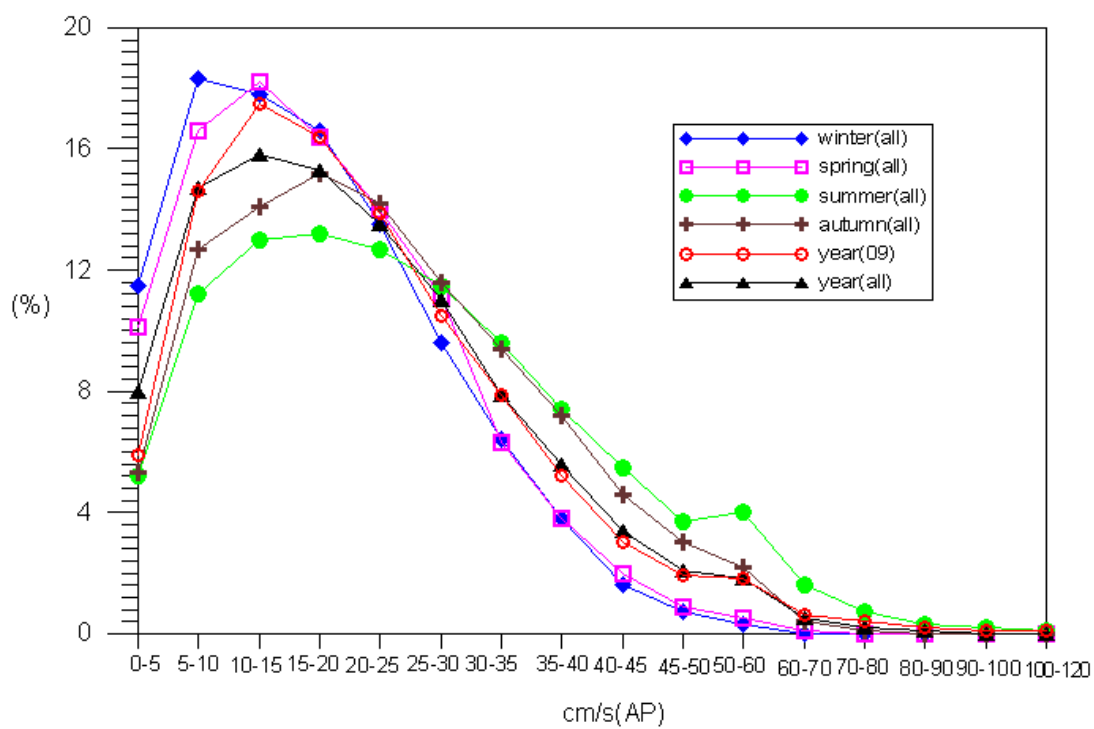


圖 5.4.b 安平港歷年四季及全年海流流速分佈比率圖

不論是臺北港或是安平港，夏、秋季都易受颱風異常天氣干擾之影響，發生暴潮流現象，因此會發生全年中的流速極值。只要將實測的海流與經由各分潮推算出的推算潮流相比，則可估算出颱風通過所造成的暴潮流現象，在已往之分析中，發現馬莎颱風在臺北港海域產生之暴潮流達到 59cm/s，而卡努颱風在臺北港海域發生之暴潮流也有 17cm/s。

5.2.3 流向統計

觀察南、北兩國內商港歷年流向現象，由於觀測樁測站離岸不遠，水體移動受到海岸線之限制，主要均為依海岸線方向作往復流動，隨季節並無明顯的變化。可參見圖 5.2 兩港海流玫瑰圖及表 5.4 兩港分季流向四個象限分佈統計。臺北港漲潮時段主要流向均集中在 S~W 象限方向，尤以 SW~WSW 間比率最高，退潮時段流向主要均集中在 N~E 象限，尤以 NE~ENE 間比率最高，其他區間所佔之比例甚低。安平港漲潮時段主要流向均集中在 W~N 象限方向，尤以 NW~NNW 間比率最高，退潮時段流向主要均集中在 E~S 象限，尤以 SE~SSE 間比率最高，其他區間所佔之比例甚低。如圖 5.5 所示。

表 5.4 臺北、安平港海流歷年海流觀測分季流向分佈統計〔%〕

季節	流向% (N-E)	流向% (E-S)	流向% (S-W)	流向% (W-N)
臺北港				
春	47.8	7.1	42.4	2.6
夏	46.1	9.5	38.5	5.8
秋	43.1	8.8	42.3	5.8
冬	44.5	8.2	43.8	3.4
全期	45.5	8.4	41.9	4.5

安平港				
春	8.8	43.5	6.9	40.7
夏	7.0	40.5	12.3	40.2
秋	8.6	42.8	10.8	37.7
冬	10.0	43.6	9.5	36.8
全期	8.6	42.6	9.9	38.8

觀察圖 5.3 可知臺北港海域是半日潮及全日潮綜合影響地區，半日潮成份大於全日潮。至於安平港之潮位資料顯示潮汐主要成份為半日潮及全日潮，且半日潮與全日潮振幅大小相近。兩港所測得海流流向大致平行於海岸線走向。風驅流之影響雖有時會顯現在流向、流速之分佈上出現變化，如颱風期間，惟僅能在短時間改變流向。基本上兩港歷年資料之流向分佈相當規則，季節性變化小，如下圖 5.5 之臺北、安平港歷年四季及觀測全期海流流向 16 方位分佈比率圖所示。

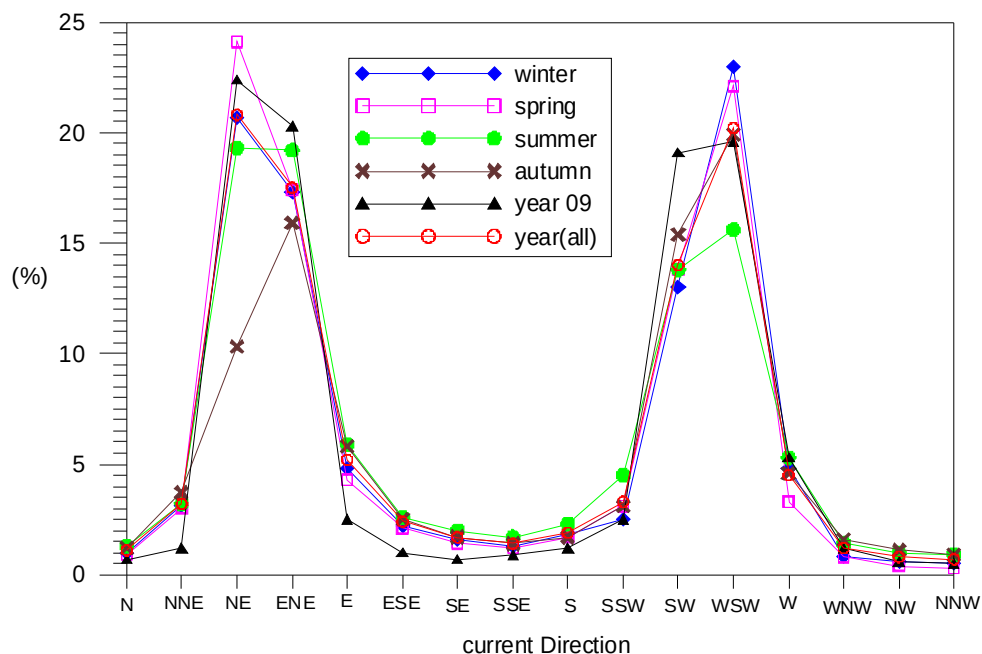


圖 5.5.a 臺北港歷年四季及全年海流流向分佈比率圖

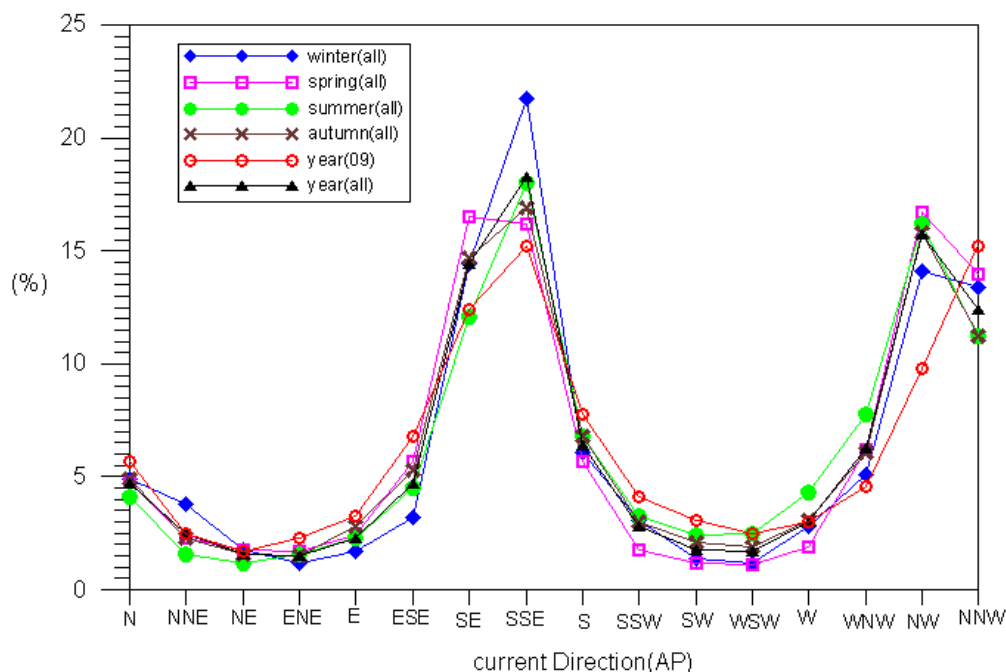


圖 5.5.b 安平港歷年四季及全年海流流向分佈比率圖

5.2.4 歷年來月平均流速及月極值變化

將兩港歷年來觀測資料依月別統計臺北、安平港分月有效觀測數據流速極值統計見表 5.5，由下列統計表可明顯看出臺北港、安平港月平均流速和極值在全年中的季節變化趨勢及兩港流況之差異。

表 5.5 歷年度臺北、安平港觀測樁海流觀測月平均流速和極值

月份	平均流速 cm/s	流速極值 cm/s	極值當時流 向
臺北港〔1996-2009〕			
1	36.6	112.5	E
2	39.1	109.2	ENE
3	39.2	125.4	NE
4	37.6	134.5	NE
5	35.0	122.6	ENE
6	32.1	113.2	ENE

7	34.5	116.4	ENE
8	34.5	130.9	NE
9	38.1	158.4	W
10	39.9	112.6	ENE
11	42.1	126.3	NE
12	39.1	115.0	NE
歷年來全年	37.1	158.4	W
安平港〔1999-2009〕			
1	17.3	57.9	NNW
2	16.1	68.7	NNW
3	16.9	62.4	SE
4	17.2	64.4	NNW
5	19.3	69.5	NNW
6	23.0	94.0	NNW
7	26.7	130.7	SSE
8	26.4	147.3	SSW
9	24.1	95.0	NNW
10	23.6	95.7	NNW
11	20.1	82.1	SE
12	18.5	74.0	SE
歷年來全年	20.7	147.3	SSW

由上表顯示臺北海域之海流平均流速明顯高於安平港，且各月份之海流極值均超過 100cm/s，相對的安平港海流流速較慢，各月極值中僅 7、8 月超過 100cm/s。以平均流速相比，歷年資料統計顯示臺北港平均海流較安平港高出 16.5 cm/s。由於潮流佔海流之主要成份，而前已述及兩港水位觀測資料顯示，臺北港平均潮差 2.2 米，比安平港平均

潮差 0.6 米大的多，故臺北港平均流速大於安平港實亦不足為奇。臺北港觀測全期之流速極值為 158 cm/s，發生在 9 月，安平港觀測全期之流速極值為 147.3 cm/s，發生在 8 月。圖 5.6 為兩港歷年來觀測紀錄月平均流速及月極值圖。

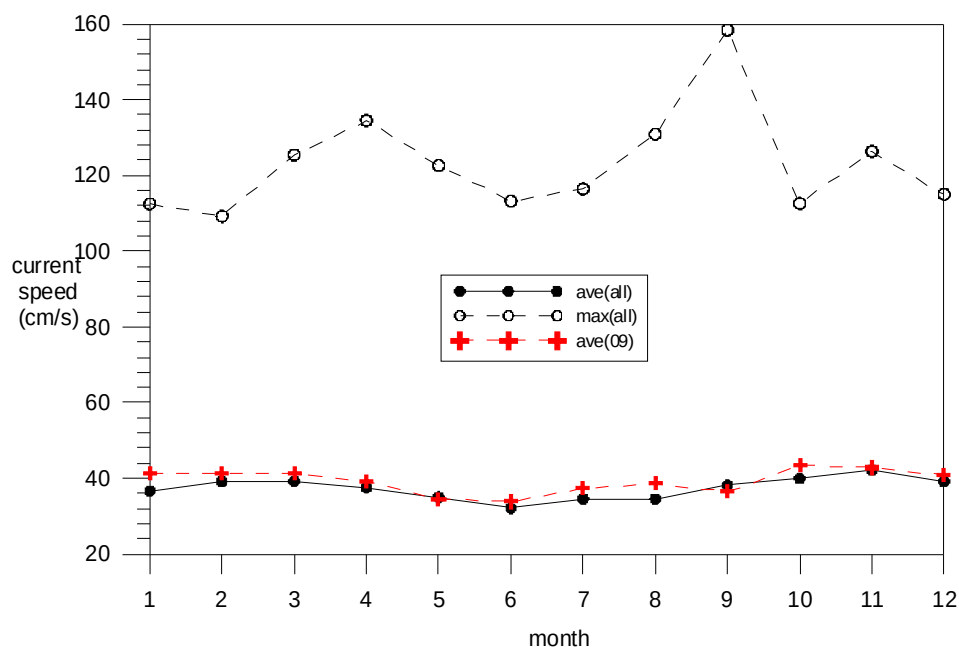


圖 5.6.a 臺北港歷年月平均流速及極值圖

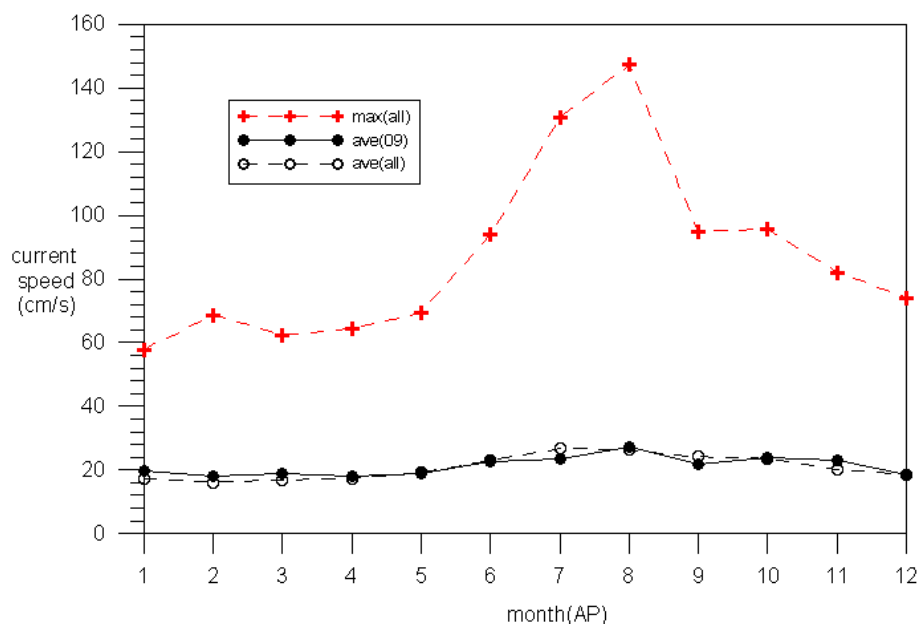


圖 5.6.b 安平港歷年月平均流速及極值圖

表5.2.1 歷年 冬季 臺北港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年12月15日13時 0分 ~ 2009年 2月28日23時 0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.1	.1	.2	.1	2.9
5cm/s	.2	.3	.5	.4	.5	.3	.3	.3	.4	.4	.5	.4	.4	.2	.2	.2	5.6
10cm/s	.1	.4	.6	1.0	.5	.3	.2	.3	.4	.6	.8	.7	.4	.1	.1	.1	6.7
15cm/s	.1	.4	.7	1.2	.6	.2	.2	.2	.3	.4	1.0	.9	.3	.1	.0	.0	6.7
20cm/s	.1	.3	1.0	1.5	.4	.1	.1	.1	.1	.3	1.3	1.4	.5	.1	.0	.0	7.5
25cm/s	.0	.3	1.2	1.6	.4	.2	.1	.1	.1	.2	1.4	1.6	.5	.0	.0	.0	7.7
30cm/s	.0	.3	1.4	1.7	.4	.2	.1	.1	.1	.1	1.3	2.2	.5	.0	.0	.0	8.4
35cm/s	.0	.2	1.5	2.0	.4	.2	.1	.0	.0	.1	1.3	2.5	.5	.0	.0	.0	9.0
40cm/s	.0	.2	1.6	1.7	.4	.2	.1	.0	.0	.0	1.2	2.5	.4	.0	.0	.0	8.5
45cm/s	.1	.1	1.8	1.5	.4	.1	.0	.0	.0	.0	1.1	2.6	.3	.0	.0	.0	8.2
50cm/s	.1	.1	3.8	2.5	.4	.2	.1	.0	.0	.0	1.6	4.5	.3	.0	.0	.0	13.6
60cm/s	.0	.1	3.1	1.2	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.9	2.5	.2	.0	.0	.0	8.3
70cm/s	.0	.0	1.9	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	1.2	.1	.0	.0	.0	4.2
80cm/s	.0	.0	1.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.1	.0	.0	.0	1.9
90cm/s	.0	.0	.4	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.7
100cm/s	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	1.0	3.1	20.7	17.3	4.8	2.2	1.6	1.3	1.8	2.5	13.0	23.9	4.8	.8	.6	.5	100.0

[註1]: 流速介於 50.0cm/s~ 60.0cm/s 佔 13.6%。主流向 WSW 佔 23.9%。

[註2]: 流速平均值 = 38.2cm/s, 流速最大值 = 115.0cm/s, 其流向為 NE。

[註3]: 流速小於 25cm/s 佔 29.3%; 介於 25~50cm/s 佔 41.8%; 流速大於 50cm/s 佔 28.9%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 44.5%; E ~ S 佔 8.2%; S ~ W 佔 43.8%; W ~ N 佔 3.4%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 17383筆 (75.3%), 檔名: C44WTP10.1HY。

表5.2.2 歷年 春季 臺北港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1997年 3月 1日 0時 0分 ~ 2009年 5月 31日 23時 0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.3	.2	.2	.3	.2	.1	.1	.1	3.1
5cm/s	.2	.3	.5	.5	.5	.5	.3	.4	.5	.6	.6	.5	.4	.2	.1	.1	6.3
10cm/s	.1	.3	.7	.9	.6	.3	.3	.3	.5	.7	1.0	.8	.4	.1	.1	.1	7.1
15cm/s	.1	.3	1.0	1.0	.5	.2	.2	.2	.2	.7	1.3	1.3	.4	.1	.1	.0	7.7
20cm/s	.1	.3	1.3	1.3	.4	.2	.1	.1	.1	.3	1.4	1.6	.3	.1	.0	.0	7.6
25cm/s	.1	.3	1.5	1.4	.4	.1	.1	.0	.1	.2	1.3	2.2	.3	.0	.0	.0	8.0
30cm/s	.0	.2	1.6	1.6	.4	.1	.0	.0	.0	.1	1.2	2.2	.3	.0	.0	.0	7.9
35cm/s	.0	.2	2.0	1.5	.3	.1	.0	.0	.0	.1	1.3	2.5	.2	.0	.0	.0	8.4
40cm/s	.0	.2	2.2	1.6	.3	.1	.0	.0	.0	.1	1.1	2.4	.2	.0	.0	.0	8.1
45cm/s	.0	.2	2.3	1.6	.2	.0	.0	.0	.0	.0	1.0	2.5	.2	.0	.0	.0	8.1
50cm/s	.0	.2	3.9	3.0	.4	.0	.0	.0	.0	.0	1.8	3.4	.2	.0	.0	.0	13.1
60cm/s	.0	.2	3.3	1.7	.1	.0	.0	.0	.0	.0	1.0	1.7	.1	.0	.0	.0	8.0
70cm/s	.0	.1	2.0	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.5	.0	.0	.0	.0	3.7
80cm/s	.0	.0	1.1	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.0	.0	.0	.0	1.8
90cm/s	.0	.0	.5	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.7
100cm/s	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.9	3.0	24.1	17.4	4.3	2.1	1.4	1.2	1.7	3.1	13.8	22.1	3.3	.8	.4	.3	100.0

[註1]: 流速介於 50.0cm/s~ 60.0cm/s 佔 13.1%。主流向 NE 佔 24.1%。

[註2]: 流速平均值 = 37.2cm/s, 流速最大值 = 134.5cm/s, 其流向為 NE。

[註3]: 流速小於25cm/s 佔 31.9%; 介於25~50cm/s 佔 40.6%; 流速大於50cm/s 佔 27.5%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 47.8%; E ~ S 佔 7.1%; S ~ W 佔 42.4%; W ~ N 佔 2.6%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 18491筆 (78.6%), 檔名: C44NTP10.1HY。

表5.2.3 歷年夏季臺北港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年7月1日9時0分~2009年8月18日15時0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.2	.1	.2	.3	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.1	.1	.1	2.8
5cm/s	.4	.3	.4	.5	.7	.5	.5	.5	.6	.6	.5	.4	.3	.2	.2	.2	6.8
10cm/s	.2	.3	.7	1.1	.9	.5	.5	.4	.6	.8	1.0	.8	.5	.3	.2	.2	8.8
15cm/s	.1	.3	1.0	1.1	.9	.4	.3	.2	.3	.8	1.4	1.0	.5	.2	.1	.2	9.1
20cm/s	.2	.3	1.4	1.6	.8	.3	.2	.1	.2	.5	1.4	1.3	.7	.2	.1	.1	9.4
25cm/s	.1	.3	1.7	1.7	.5	.3	.1	.0	.2	.4	1.5	1.7	.8	.1	.1	.0	9.6
30cm/s	.1	.3	1.9	2.1	.4	.2	.1	.1	.1	.3	1.4	2.0	.6	.1	.1	.1	9.7
35cm/s	.1	.2	1.9	2.1	.3	.1	.1	.0	.1	.2	1.4	1.8	.5	.0	.1	.0	8.9
40cm/s	.0	.2	2.1	2.0	.3	.1	.0	.0	.1	.2	1.2	1.4	.4	.0	.0	.0	7.9
45cm/s	.0	.2	1.8	1.7	.2	.0	.0	.0	.1	.1	1.0	1.4	.3	.0	.0	.0	7.0
50cm/s	.0	.4	3.1	2.2	.4	.1	.0	.0	.0	.2	1.6	2.0	.3	.0	.0	.0	10.3
60cm/s	.0	.1	1.7	1.3	.2	.0	.0	.0	.0	.1	.8	1.0	.2	.0	.0	.0	5.4
70cm/s	.0	.0	.9	.7	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.4	.4	.1	.0	.0	.0	2.6
80cm/s	.0	.0	.4	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.0	.0	.0	.0	1.2
90cm/s	.0	.0	.1	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4
100cm/s	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	1.3	3.2	19.3	19.2	5.9	2.6	2.0	1.7	2.3	4.5	13.8	15.6	5.3	1.4	1.0	.9	100.0

〔註1〕: 流速介於 50.0cm/s~ 60.0cm/s 佔 10.3%。主流向 NE 佔 19.3%。

〔註2〕: 流速平均值 = 33.8cm/s, 流速最大值 = 130.9cm/s, 其流向為 NE。

〔註3〕: 流速小於25cm/s 佔 36.8%; 介於25~50cm/s 佔 43.0%; 流速大於50cm/s 佔 20.2%。

〔註4〕: 流向介於 N ~ E 佔 46.1%; E ~ S 佔 9.5%; S ~ W 佔 38.5%; W ~ N 佔 5.8%。

〔註5〕: 資料每小時記錄一次, 合計 20397筆 (79.1%), 檔名: C44STP10.1HY。

表5.2.4 歷年 秋季 臺北港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年 9月 5日13時 0分 ~ 2009年11月30日15時 0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.1	.1	.1	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.1	.2	.2	.1	.1	.1	2.4
5cm/s	.2	.3	.4	.4	.5	.4	.3	.4	.4	.5	.5	.3	.2	.3	.2	.2	5.4
10cm/s	.2	.4	.7	.7	.7	.4	.3	.2	.3	.7	.8	.5	.3	.2	.1	.1	6.6
15cm/s	.1	.4	.9	1.0	.6	.2	.2	.2	.3	.6	1.1	.8	.3	.1	.1	.0	6.9
20cm/s	.1	.4	1.2	1.2	.5	.2	.2	.1	.1	.4	1.5	.9	.4	.1	.1	.1	7.2
25cm/s	.1	.4	1.3	1.1	.4	.2	.2	.1	.1	.2	1.6	1.4	.4	.1	.0	.1	7.5
30cm/s	.1	.4	1.4	1.4	.3	.2	.1	.1	.1	.2	1.6	1.6	.4	.1	.1	.0	7.9
35cm/s	.1	.3	1.7	1.3	.4	.2	.1	.1	.1	.1	1.4	1.8	.4	.1	.0	.0	8.0
40cm/s	.0	.2	1.6	1.3	.4	.2	.0	.0	.1	.1	1.4	2.0	.4	.1	.0	.0	7.7
45cm/s	.0	.2	1.7	1.3	.4	.1	.1	.0	.0	.1	1.3	1.9	.3	.1	.0	.0	7.6
50cm/s	.1	.3	3.1	2.2	.8	.2	.1	.0	.1	.1	2.1	3.8	.5	.1	.1	.0	13.6
60cm/s	.0	.2	2.5	1.8	.5	.1	.0	.0	.0	.0	1.3	3.0	.4	.1	.2	.0	10.3
70cm/s	.0	.1	1.5	1.1	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.5	1.4	.2	.1	.1	.1	5.3
80cm/s	.0	.0	.8	.6	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.4	.1	.1	.1	.1	2.4
90cm/s	.0	.0	.2	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.1	.0	.0	.8
100cm/s	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	1.2	3.7	19.3	15.9	5.8	2.5	1.7	1.4	1.7	3.1	15.4	19.9	4.6	1.6	1.1	.9	100.0

[註1]: 流速介於 50.0cm/s~ 60.0cm/s 佔 13.6%。主流向 WSW 佔 19.9%。

[註2]: 流速平均值 = 39.8cm/s, 流速最大值 = 158.4cm/s, 其流向為 W。

[註3]: 流速小於25cm/s 佔 28.4%; 介於25~50cm/s 佔 38.8%; 流速大於50cm/s 佔 32.7%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 43.1%; E ~ S 佔 8.8%; S ~ W 佔 42.3%; W ~ N 佔 5.8%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 17329筆 (68.1%), 檔名: C44FTP10.1HY。

表5.2.5 2009年 整年 臺北港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

2008年12月1日 0時 0分 ~ 2009年11月30日 15時 0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.1	.1	.2	.3	.3	.2	.2	.3	.3	.2	.1	.1	.2	.1	.1	.1	3.0
5cm/s	.2	.2	.5	.8	.7	.5	.3	.4	.5	.6	.7	.4	.3	.2	.1	.1	6.5
10cm/s	.1	.1	.8	1.3	.6	.1	.1	.1	.3	.6	1.0	.5	.2	.2	.1	.1	6.3
15cm/s	.1	.2	1.2	1.9	.5	.1	.0	.1	.1	.5	1.1	.7	.3	.1	.1	.1	7.0
20cm/s	.1	.2	1.3	2.0	.2	.0	.0	.0	.0	.4	1.5	.9	.4	.1	.1	.1	7.4
25cm/s	.0	.1	1.6	2.0	.1	.0	.0	.0	.0	.1	1.6	1.3	.5	.1	.0	.1	7.5
30cm/s	.0	.1	1.4	1.8	.1	.0	.0	.0	.0	.1	1.5	1.4	.5	.1	.0	.0	7.0
35cm/s	.0	.1	1.9	1.8	.0	.0	.0	.0	.0	.1	1.9	1.8	.5	.0	.0	.0	8.0
40cm/s	.0	.0	1.5	1.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.8	1.7	.5	.1	.0	.0	7.0
45cm/s	.0	.1	1.7	1.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.5	2.0	.6	.0	.0	.0	7.4
50cm/s	.0	.0	3.7	2.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.9	4.0	.9	.1	.0	.0	13.9
60cm/s	.0	.0	3.1	1.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.2	2.8	.3	.1	.0	.0	10.0
70cm/s	.0	.0	2.1	.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.0	1.4	.1	.0	.0	.0	5.5
80cm/s	.0	.1	1.1	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.5	.0	.0	.0	.0	2.5
90cm/s	.0	.0	.4	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.8
100cm/s	.0	.0	.1	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	.7	1.2	22.4	20.3	2.5	1.0	.7	.9	1.2	2.5	19.1	19.6	5.3	1.2	.6	.5	100.0

[註1]: 流速介於 50.0cm/s~ 60.0cm/s 佔 13.9%。主流向 NE 佔 22.4%。

[註2]: 流速平均值 = 39.4cm/s，流速最大值 = 116.2cm/s，其流向為 NE。

[註3]: 流速小於25cm/s 佔 30.1%; 介於25~50cm/s 佔 36.9%; 流速大於50cm/s 佔 33.0%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 46.0%; E ~ S 佔 4.0%; S ~ W 佔 45.7%; W ~ N 佔 4.3%。

[註5]: 資料每小時記錄一次，合計 7464筆 (85.2%)，檔名：C090TP10.1HY。

表5.2.6 歷年 臺北港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1996年 7月 1日 9時 0分 ~ 2009年11月30日15時 0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.2	.1	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.1	.1	.1	2.8
5cm/s	.3	.3	.5	.5	.5	.4	.4	.4	.5	.5	.5	.4	.3	.2	.2	.2	6.1
10cm/s	.1	.3	.7	.9	.7	.4	.3	.3	.4	.7	.9	.7	.4	.2	.1	.1	7.3
15cm/s	.1	.4	.9	1.1	.7	.3	.2	.2	.3	.6	1.2	1.0	.4	.1	.1	.1	7.6
20cm/s	.1	.3	1.2	1.4	.5	.2	.1	.1	.1	.4	1.4	1.3	.5	.1	.1	.0	8.0
25cm/s	.1	.3	1.4	1.5	.4	.2	.1	.0	.1	.3	1.5	1.7	.5	.1	.0	.0	8.3
30cm/s	.1	.3	1.6	1.7	.4	.2	.1	.1	.1	.2	1.4	2.0	.4	.1	.0	.0	8.5
35cm/s	.0	.3	1.8	1.7	.4	.1	.1	.0	.1	.1	1.3	2.2	.4	.0	.0	.0	8.6
40cm/s	.0	.2	1.9	1.7	.3	.1	.0	.0	.0	.1	1.2	2.0	.3	.0	.0	.0	8.0
45cm/s	.0	.2	1.9	1.6	.3	.1	.0	.0	.0	.1	1.1	2.1	.3	.0	.0	.0	7.7
50cm/s	.1	.3	3.5	2.5	.5	.1	.1	.0	.0	.1	1.8	3.4	.3	.0	.0	.0	12.6
60cm/s	.0	.1	2.6	1.5	.2	.1	.0	.0	.0	.0	1.0	2.0	.2	.0	.0	.0	7.9
70cm/s	.0	.1	1.5	.7	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.8	.1	.0	.0	.0	3.9
80cm/s	.0	.0	.8	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3	.1	.0	.0	.0	1.8
90cm/s	.0	.0	.3	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.6
100cm/s	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	1.1	3.2	20.8	17.5	5.2	2.4	1.7	1.4	1.9	3.3	14.0	20.2	4.5	1.2	.8	.7	100.0

[註1]: 流速介於 50.0cm/s~ 60.0cm/s 佔 12.6%。主流向 NE 佔 20.8%。

[註2]: 流速平均值 = 37.1cm/s, 流速最大值 = 158.4cm/s, 其流向為 W。

[註3]: 流速小於 25cm/s 佔 31.8%; 介於 25~50cm/s 佔 41.2%; 流速大於 50cm/s 佔 27.0%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 45.5%; E ~ S 佔 8.4%; S ~ W 佔 41.7%; W ~ N 佔 4.5%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 73600筆 (75.2%), 檔名: C440TP10.1HY。

表5.2.7 歷年 冬季 安平港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年12月1日 0時 0分 ~ 2009年 2月26日 2時 0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.7	.5	.6	.5	.6	.6	.8	1.2	.8	.6	.6	.5	.7	.7	.9	.8	11.1
5cm/s	1.4	.9	.6	.5	.7	1.0	1.7	2.2	1.5	.8	.5	.5	.8	1.2	1.9	2.1	18.3
10cm/s	1.2	.5	.4	.2	.3	.7	2.4	3.2	1.3	.5	.2	.2	.8	1.2	2.4	2.5	17.7
15cm/s	.7	.3	.2	.0	.1	.4	3.0	3.5	1.0	.4	.0	.0	.3	1.1	2.9	2.4	16.5
20cm/s	.4	.4	.1	.0	.0	.2	2.6	3.6	.7	.3	.0	.0	.1	.6	2.2	2.0	13.2
25cm/s	.3	.3	.0	.0	.0	.1	1.8	3.0	.4	.3	.0	.0	.0	.2	1.8	1.4	9.7
30cm/s	.2	.3	.0	.0	.0	.1	1.1	2.3	.3	.1	.0	.0	.0	.1	1.3	.8	6.6
35cm/s	.1	.3	.0	.0	.0	.1	.6	1.6	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.6	.6	4.0
40cm/s	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.2	.8	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.3	1.7
45cm/s	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.8
50cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3
60cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
70cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
80cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
90cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	4.9	3.8	1.8	1.2	1.7	3.2	14.4	21.7	6.1	3.1	1.4	1.2	2.8	5.1	14.1	13.4	100.0

[註1]: 流速介於 5.0cm/s~ 10.0cm/s 佔 18.3%。主流向 SSE 佔 21.7%。

[註2]: 流速平均值 = 17.3cm/s，流速最大值 = 74.0cm/s，其流向為 SE。

[註3]: 流速小於 25cm/s 佔 76.8%；介於 25~50cm/s 佔 22.8%；流速大於 50cm/s 佔 .4%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 10.0%；E ~ S 佔 43.6%；S ~ W 佔 9.5%；W ~ N 佔 36.8%。

[註5]: 資料每小時記錄一次，合計 17476筆 (86.3%)，檔名：C44WAP10.1HY。

表5.2.8 歷年 春季 安平港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

2000年 3月 1日 0時 0分 ~ 2009年 5月 31日 23時 0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.8	.5	.5	.6	.6	.6	.8	.8	.6	.5	.4	.5	.5	.7	1.0	1.0	10.1
5cm/s	1.3	.8	.7	.6	.8	1.3	1.7	1.5	1.1	.6	.5	.4	.8	1.3	1.7	1.7	16.6
10cm/s	1.1	.6	.5	.4	.7	1.6	2.7	2.3	1.1	.4	.2	.2	.4	1.3	2.6	2.2	18.2
15cm/s	.9	.2	.1	.1	.3	1.2	2.9	2.8	1.1	.3	.0	.0	.2	1.2	2.7	2.5	16.4
20cm/s	.4	.1	.0	.0	.1	.7	3.1	2.6	.9	.1	.0	.0	.1	.9	2.7	2.4	14.0
25cm/s	.2	.0	.0	.0	.0	.3	2.6	2.7	.6	.0	.0	.0	.0	.6	2.3	1.7	11.1
30cm/s	.1	.0	.0	.0	.0	.1	1.4	1.7	.2	.0	.0	.0	.0	.2	1.6	.9	6.3
35cm/s	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.7	1.0	.1	.0	.0	.0	.0	.1	1.0	.7	3.8
40cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	.4	2.0
45cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.2	.9
50cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.5
60cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
70cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
80cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
90cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	4.8	2.3	1.8	1.7	2.4	5.7	16.5	16.2	5.7	1.8	1.2	1.1	1.9	6.2	16.7	14.0	100.0

[註1]: 流速介於 10.0cm/s~ 15.0cm/s 佔 18.2%。主流向 NW 佔 16.7%。

[註2]: 流速平均值 = 17.8cm/s, 流速最大值 = 69.5cm/s, 其流向為 NNW。

[註3]: 流速小於 25cm/s 佔 75.4%; 介於 25~50cm/s 佔 24.0%; 流速大於 50cm/s 佔 .6%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 8.8%; E ~ S 佔 43.5%; S ~ W 佔 6.9%; W ~ N 佔 40.7%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 15812筆 (82.7%), 檔名: C44NAP10.1HY。

表5.2.9 歷年 夏季 安平港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

2000年 6月 1日 0時 0分 ~ 2009年 8月 31日 23時 0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.3	.3	.3	.3	.4	.3	.2	.4	.4	.3	.3	.3	.3	.4	.4	.4	5.2
5cm/s	.8	.4	.5	.6	.6	.9	.8	.8	.8	.6	.5	.5	.9	.8	.9	.8	11.2
10cm/s	.7	.4	.3	.3	.5	.9	1.4	1.2	1.1	.6	.6	.5	.8	1.1	1.5	1.1	13.0
15cm/s	.8	.2	.1	.2	.3	.8	1.7	1.7	1.3	.5	.3	.4	.7	1.2	1.6	1.4	13.2
20cm/s	.5	.1	.0	.1	.2	.7	1.9	2.3	1.0	.3	.3	.3	.5	1.0	2.0	1.3	12.7
25cm/s	.4	.1	.0	.0	.2	.4	1.7	2.3	.8	.3	.3	.2	.4	1.0	2.0	1.2	11.5
30cm/s	.3	.0	.0	.0	.1	.2	1.5	2.2	.6	.4	.1	.2	.3	.8	1.9	1.1	9.6
35cm/s	.1	.0	.0	.0	.0	.1	1.0	2.1	.4	.2	.0	.1	.2	.6	1.7	.9	7.4
40cm/s	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.7	1.8	.2	.0	.0	.0	.1	.5	1.1	.8	5.5
45cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.4	1.2	.1	.0	.0	.0	.1	.2	.9	.6	3.7
50cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.4	1.2	.1	.0	.0	.0	.0	.2	1.2	.9	4.0
60cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.6	.4	1.6
70cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.1	.7
80cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.3
90cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.2
100cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	4.1	1.6	1.2	1.6	2.3	4.5	12.1	18.0	6.8	3.3	2.4	2.5	4.3	7.8	16.2	11.2	100.0

[註1]: 流速介於 15.0cm/s~ 20.0cm/s 佔 13.2%。主流向 SSE 佔 18.0%。

[註2]: 流速平均值 = 25.2cm/s, 流速最大值 = 147.3cm/s, 其流向為 SSW。

[註3]: 流速小於 25cm/s 佔 55.2%; 介於 25~50cm/s 佔 37.8%; 流速大於 50cm/s 佔 6.9%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 7.0%; E ~ S 佔 40.5%; S ~ W 佔 12.3%; W ~ N 佔 40.2%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 16896筆 (82.1%), 檔名: C44SAP10.1HY。

表5.2.10 歷年 秋季 安平港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年10月1日 0時 0分 ~ 2009年11月30日15時 0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.4	.3	.4	.2	.5	.4	.4	.2	.4	.2	.3	.3	.4	.3	.3	.3	5.3
5cm/s	.9	.7	.6	.5	.9	1.0	1.0	.9	.9	.6	.7	.5	.7	.9	1.1	.9	12.7
10cm/s	1.1	.5	.2	.3	.5	1.1	1.6	1.4	1.2	.8	.5	.5	.5	.9	1.8	1.5	14.1
15cm/s	.7	.4	.3	.3	.5	.9	2.3	2.0	1.3	.4	.3	.4	.6	.8	1.9	2.0	15.2
20cm/s	.6	.2	.1	.1	.3	.8	2.2	2.8	.9	.3	.2	.1	.5	.9	2.3	1.8	14.2
25cm/s	.4	.1	.1	.0	.1	.5	2.2	2.7	.7	.2	.0	.1	.3	.8	2.1	1.3	11.6
30cm/s	.3	.1	.0	.0	.0	.4	2.0	2.2	.5	.2	.0	.0	.1	.7	1.8	1.1	9.4
35cm/s	.2	.0	.0	.0	.0	.2	1.4	1.9	.3	.1	.0	.0	.0	.5	1.6	.8	7.2
40cm/s	.2	.0	.0	.0	.0	.1	.8	1.2	.3	.1	.0	.0	.0	.2	1.1	.6	4.6
45cm/s	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.5	.8	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.9	.4	3.0
50cm/s	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.6	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.7	.3	2.2
60cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.4
70cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
80cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
90cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	4.9	2.3	1.6	1.5	2.8	5.3	14.7	16.9	6.8	3.0	2.1	1.9	3.1	6.1	15.8	11.2	100.0

[註1]: 流速介於 15.0cm/s~ 20.0cm/s 佔 15.2%。主流向 SSE 佔 16.9%。

[註2]: 流速平均值 = 22.5cm/s, 流速最大值 = 95.7cm/s, 其流向為 NNW。

[註3]: 流速小於25cm/s 佔 61.5%; 介於25~50cm/s 佔 35.8%; 流速大於50cm/s 佔 2.7%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 8.6%; E ~ S 佔 42.8%; S ~ W 佔 10.8%; W ~ N 佔 37.7%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 15705筆 (79.9%), 檔名: C44FAP10.1HY。

表5.2.11 2009年 整年 安平港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

2008年12月1日 0時 0分 ~ 2009年11月30日15時 0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.5	.5	.2	.3	.3	.5	.3	.3	.6	.2	.3	.4	.4	.4	.3	.4	5.9
5cm/s	1.2	.8	.6	.6	.6	1.0	1.0	.9	1.3	1.0	1.0	.6	.8	.9	1.3	1.0	14.6
10cm/s	1.2	.6	.5	.5	.8	1.3	1.8	2.1	1.5	.9	.8	.6	.7	1.2	1.5	1.5	17.5
15cm/s	1.2	.4	.2	.4	.7	1.3	2.0	2.2	1.3	.7	.5	.4	.5	.8	1.6	2.1	16.4
20cm/s	.7	.2	.1	.3	.5	1.1	2.1	2.4	1.3	.5	.2	.2	.2	.6	1.9	1.8	13.9
25cm/s	.3	.1	.1	.1	.2	.7	1.9	2.4	.6	.2	.1	.2	.1	.3	1.3	2.0	10.5
30cm/s	.3	.0	.0	.0	.1	.5	1.3	2.1	.5	.2	.0	.1	.1	.3	.9	1.5	7.9
35cm/s	.1	.0	.0	.0	.0	.2	1.1	1.1	.3	.1	.0	.0	.0	.1	.4	1.7	5.2
40cm/s	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.3	.7	.3	.1	.0	.0	.0	.1	.2	1.1	3.0
45cm/s	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.4	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.8	1.9
50cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.8	1.8
60cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3	.6
70cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.4
80cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2
90cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
100cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	5.7	2.5	1.7	2.3	3.3	6.8	12.4	15.2	7.8	4.1	3.1	2.5	3.0	4.6	9.8	15.2	100.0

[註1]: 流速介於 10.0cm/s~ 15.0cm/s 佔 17.5%。主流向 NNW 佔 15.2%。

[註2]: 流速平均值 = 21.0cm/s, 流速最大值 = 147.3cm/s, 其流向為 SSW。

[註3]: 流速小於 25cm/s 佔 68.3%; 介於 25~50cm/s 佔 28.5%; 流速大於 50cm/s 佔 3.2%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 10.5%; E ~ S 佔 40.5%; S ~ W 佔 14.5%; W ~ N 佔 34.4%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 7566筆 (86.4%), 檔名: C090AP10.1HY。

表5.2.12 歷年 安平港測站1流速及流向聯合分佈百分比 (%) 統計表

1999年10月1日 0時 0分 ~ 2009年11月30日15時 0分

流向 流速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計 (%)
0cm/s	.5	.4	.4	.4	.5	.5	.5	.7	.5	.4	.4	.4	.5	.5	.7	.6	8.0
5cm/s	1.1	.7	.6	.6	.7	1.0	1.3	1.4	1.1	.6	.6	.5	.8	1.0	1.4	1.4	14.7
10cm/s	1.0	.5	.3	.3	.5	1.1	2.0	2.0	1.2	.6	.4	.3	.6	1.1	2.1	1.8	15.8
15cm/s	.8	.3	.2	.2	.3	.8	2.5	2.5	1.2	.4	.2	.2	.5	1.1	2.3	2.1	15.3
20cm/s	.5	.2	.1	.1	.1	.5	2.5	2.8	.9	.3	.1	.1	.3	.8	2.3	1.9	13.5
25cm/s	.3	.1	.0	.0	.1	.3	2.1	2.7	.6	.2	.1	.1	.2	.6	2.1	1.4	11.0
30cm/s	.2	.1	.0	.0	.0	.2	1.5	2.1	.4	.2	.0	.0	.1	.4	1.6	1.0	7.9
35cm/s	.1	.1	.0	.0	.0	.1	.9	1.6	.2	.1	.0	.0	.1	.3	1.2	.8	5.6
40cm/s	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.5	1.1	.1	.0	.0	.0	.0	.2	.7	.5	3.4
45cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.7	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.5	.3	2.1
50cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5	.4	1.8
60cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.1	.5
70cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.2
80cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
90cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
100cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
120cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
150cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
200cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
400cm/s	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
合計 (%)	4.7	2.5	1.6	1.5	2.3	4.7	14.4	18.3	6.4	2.8	1.8	1.7	3.0	6.3	15.7	12.4	100.0

[註1]: 流速介於 10.0cm/s~ 15.0cm/s 佔 15.8%。主流向 SSE 佔 18.3%。

[註2]: 流速平均值 = 20.7cm/s, 流速最大值 = 147.3cm/s, 其流向為 SSW。

[註3]: 流速小於25cm/s 佔 67.3%; 介於25~50cm/s 佔 30.0%; 流速大於50cm/s 佔 2.7%。

[註4]: 流向介於 N ~ E 佔 8.6%; E ~ S 佔 42.6%; S ~ W 佔 9.9%; W ~ N 佔 38.8%。

[註5]: 資料每小時記錄一次, 合計 65889筆 (82.7%), 檔名: C440AP10.1HY。

2009/01 TP-1 MEAN= 41cm/s MAX=107cm/s(NE) NO= 685(92%) <25cm/s:26% 25~50:39% 50~75:29% ~100: 6% >100: 0%
 N~E:46% E~S: 5% S~W:46% W~N: 3% MAIN AXIS: SW- NE(50%) MAIN DIR: SW(27%)

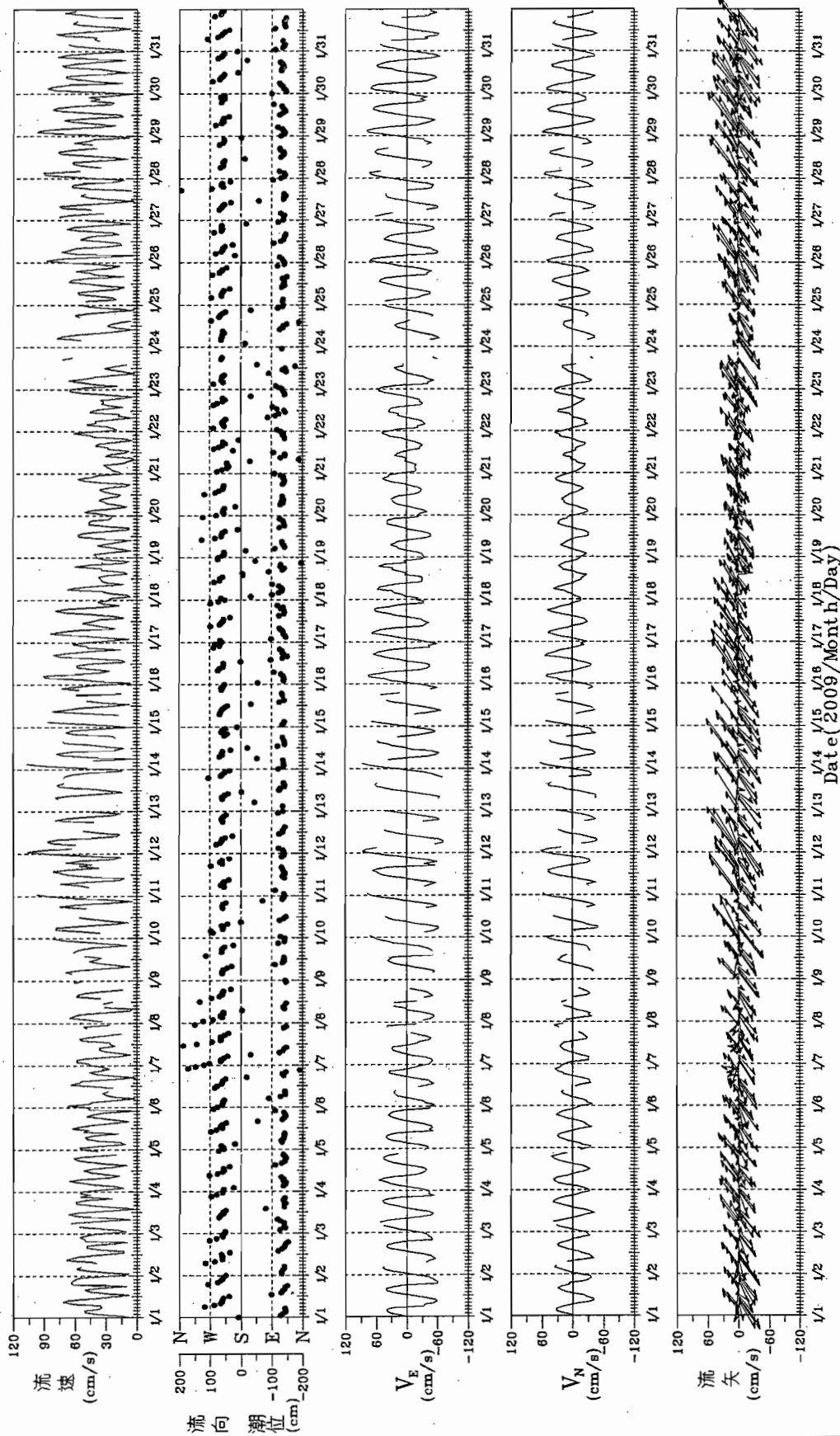


圖 5.1.1 2009 年 1 月臺北港測站 1 海流歷線圖

C091TP1A.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLACI.BAT(PLACUIAEFOR)

2010.3.30

2009/03 TP-1 MEAN= 41cm/s MAX=103cm/s(ESE) NO= 742(100%)
 <25cm/s:29% 25~50:33% 50~75:31% ~100: 7% >100: 0%
 MAIN AXIS: NE- SW(43%) MAIN DIR: NE(23%)

N~E:47% E~S: 6% S~W:44% W~N: 3%

2009/03 TP-1

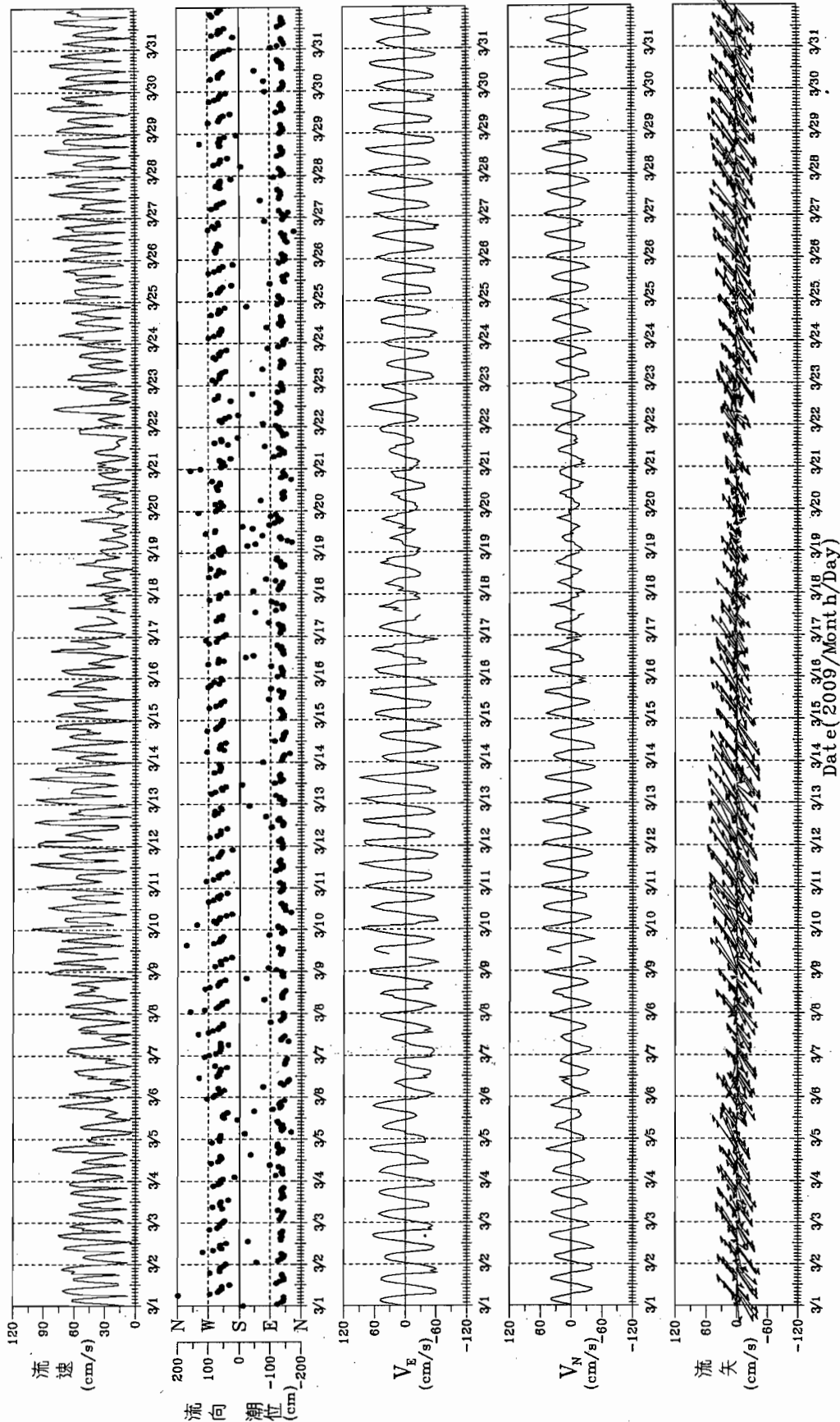


圖 5.1.2 2009 年 3 月臺北港測站 1 海流歷線圖

C093TP1A.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAC1.BAT(PLAC1A.H.FOR)

2010.3.30

2009/07 TP-1 MEAN= 37cm/s MAX=116cm/s(NE) NO= 742(100%)
 N~E:50% E~S: 3% S~W:43% W~N: 4%

<25cm/s:34% 25~50:37% 50~75:24% ~100: 4% >100: 1%
 MAIN AXIS: NE- SW(44%) MAIN DIR: NE(26%)

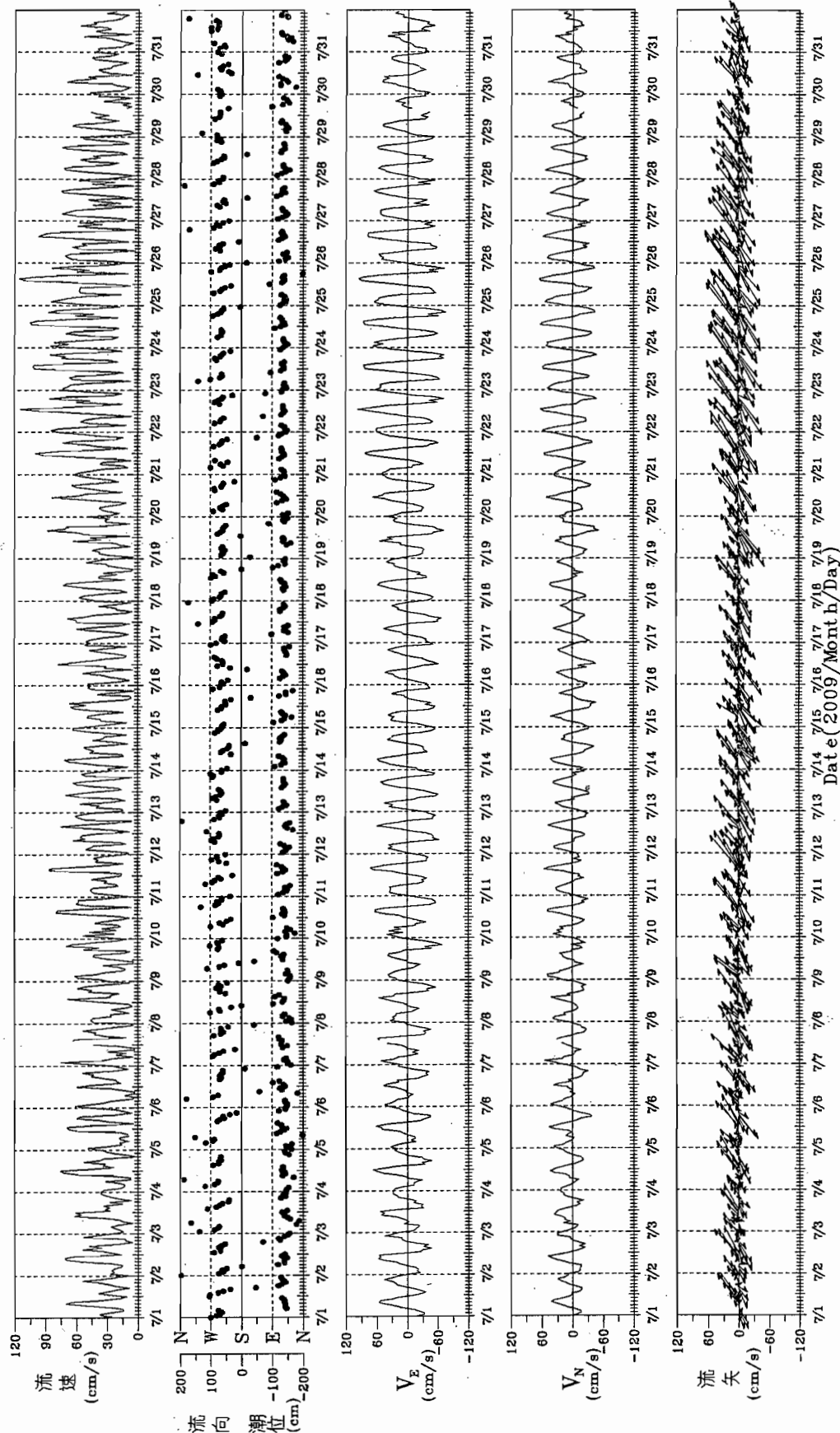


圖 5.1.3 2009 年 7 月臺北港測站 1 海流歷線圖

C097TP1A.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAC1.BAT(PLAC1AH.FOR)

2010.3.30

2009/11 TP-1 MEAN= 43cm/s MAX=104cm/s(ENE) NO= 705(98%)
N~E:45% E~S: 3% S~W:47% W~N: 5% <25cm/s:25% 25~50:35% 50~75:34% ~100: 6% >100: 0%
MAIN AXIS:WSW-ENE(46%) MAIN DIR:WSW(24%)

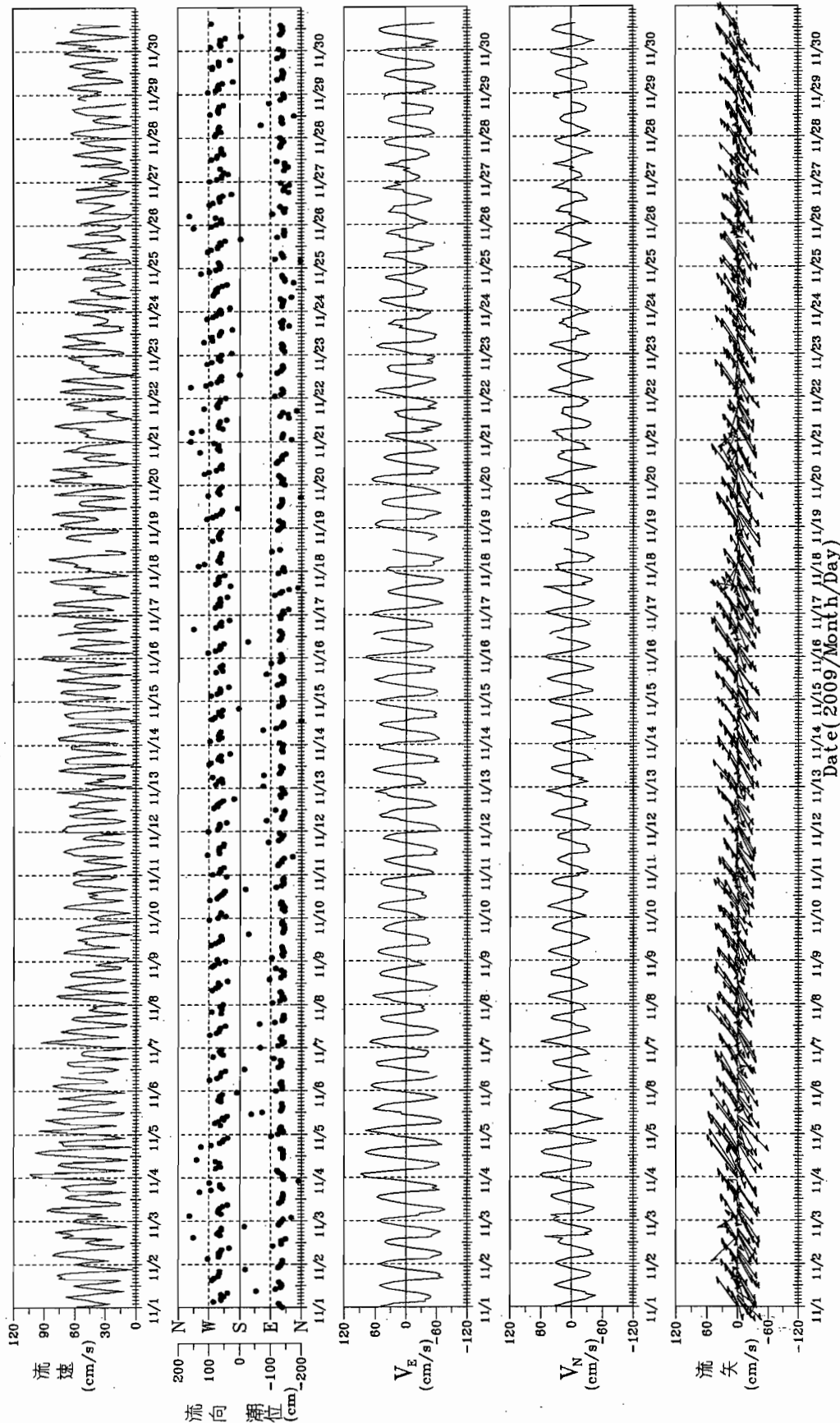


圖 5.1.4 2009 年 11 月臺北港測站 1 海流歷線圖

C09BTPIA.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAC1.BAT(PLACUIA1.HFOR)

2010. 9. 30

2009/01 AP-1 MEAN= 19cm/s MAX= 54cm/s(NW) NO= 690(93%) <25cm/s:69% 25~50:31% 50~75: 0% ~100: 0% >100: 0%
 N~E: 2% E~S:50% S~W:17% W~N:31% MAIN AXIS:SSE-NNW(38%) MAIN DIR:SSE(29%)

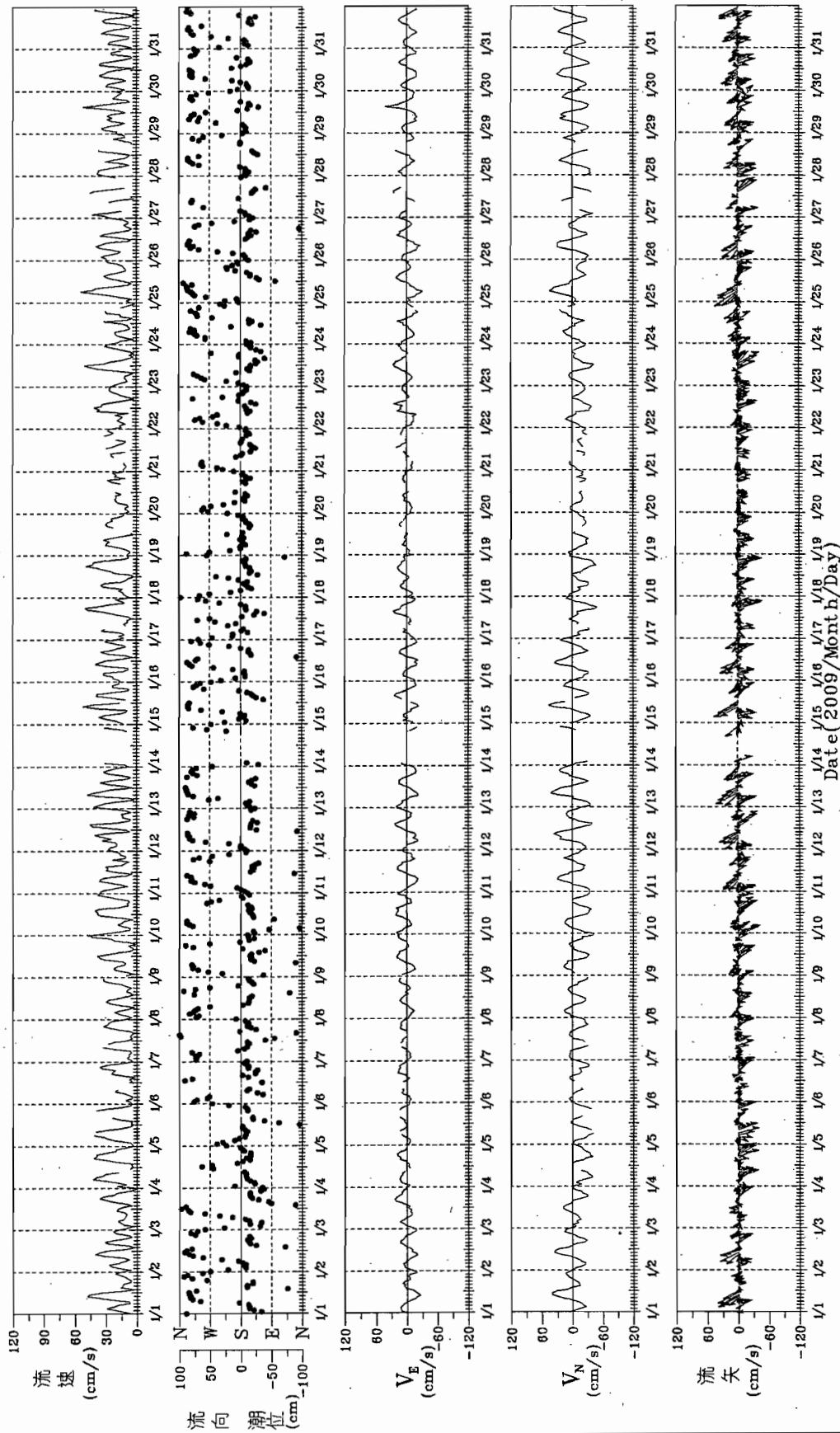


圖 5.1.5 2009 年 1 月安平港測站 1 海流歷線圖

C091APIA.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAC1.BAT(PLAC1A.HFOR)

2010.3.30

2009/04 AP-1 MEAN= 18cm/s MAX= 56cm/s(SSE) NO= 719(100%)
 <25cm/s:74% 25~50:26% 50~75: 0% ~100: 0% >100: 0%
 MAIN AXIS: SE- NW(34%) MAIN DIR: SE(19%)

N~E:12% E~S:46% S~W:11% W~N:31%

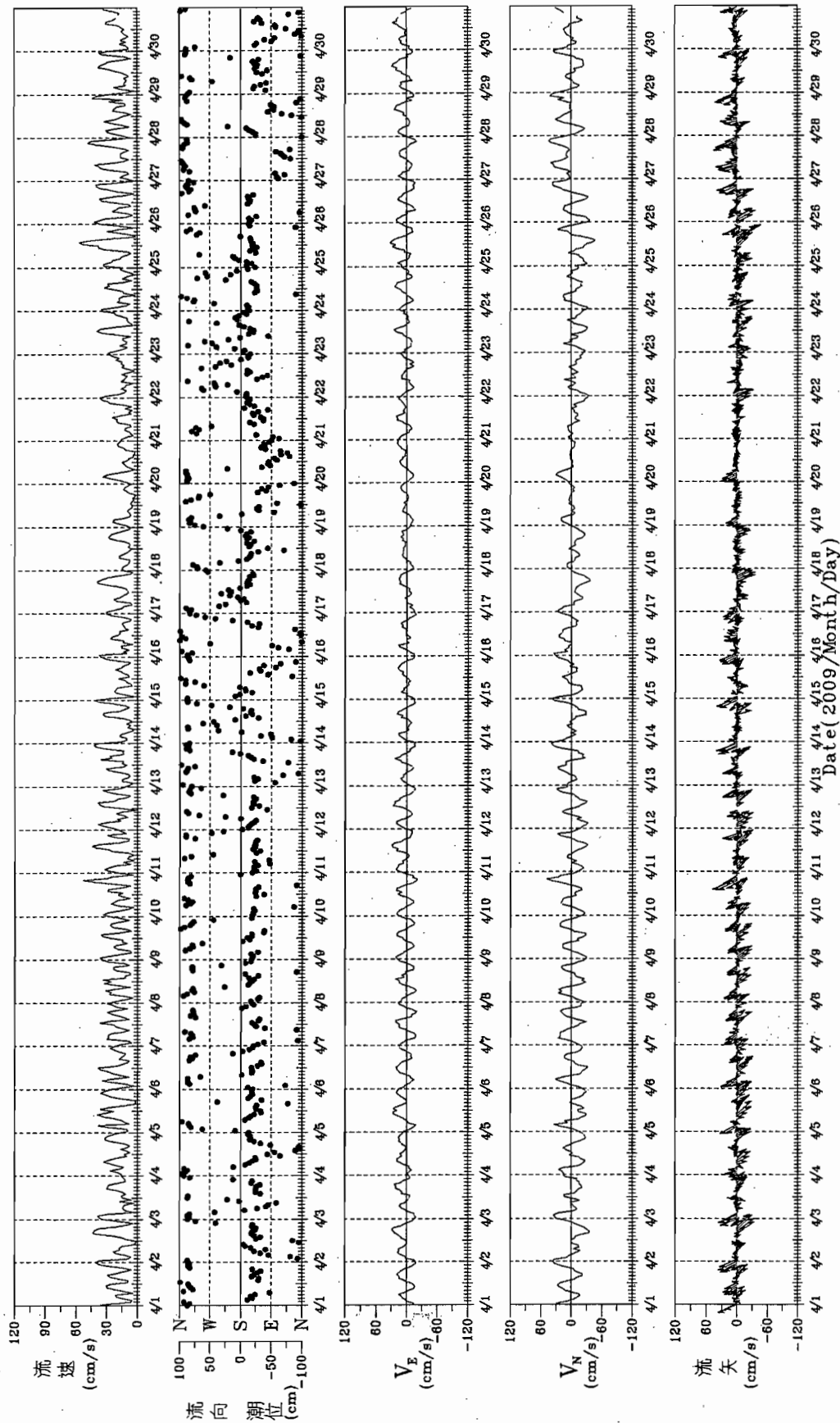


圖 5.1.6 2009 年 4 月安平港測站 1 海流歷線圖

C094APIA.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

FIACI.BAT(PACU)AIFOR

2010. 3. 30

2009/07 AP-1 MEAN= 23cm/s MAX= 92cm/s(WSW) NO= 727(98%) <25cm/s:63% 25~50:30% 50~75: 6% ~100: 1% >100: 0%
 N~E:12% E~S:37% S~W: 8% W~N:43% MAIN AXIS:NNW-SSE(35%) MAIN DIR:NNW(23%)

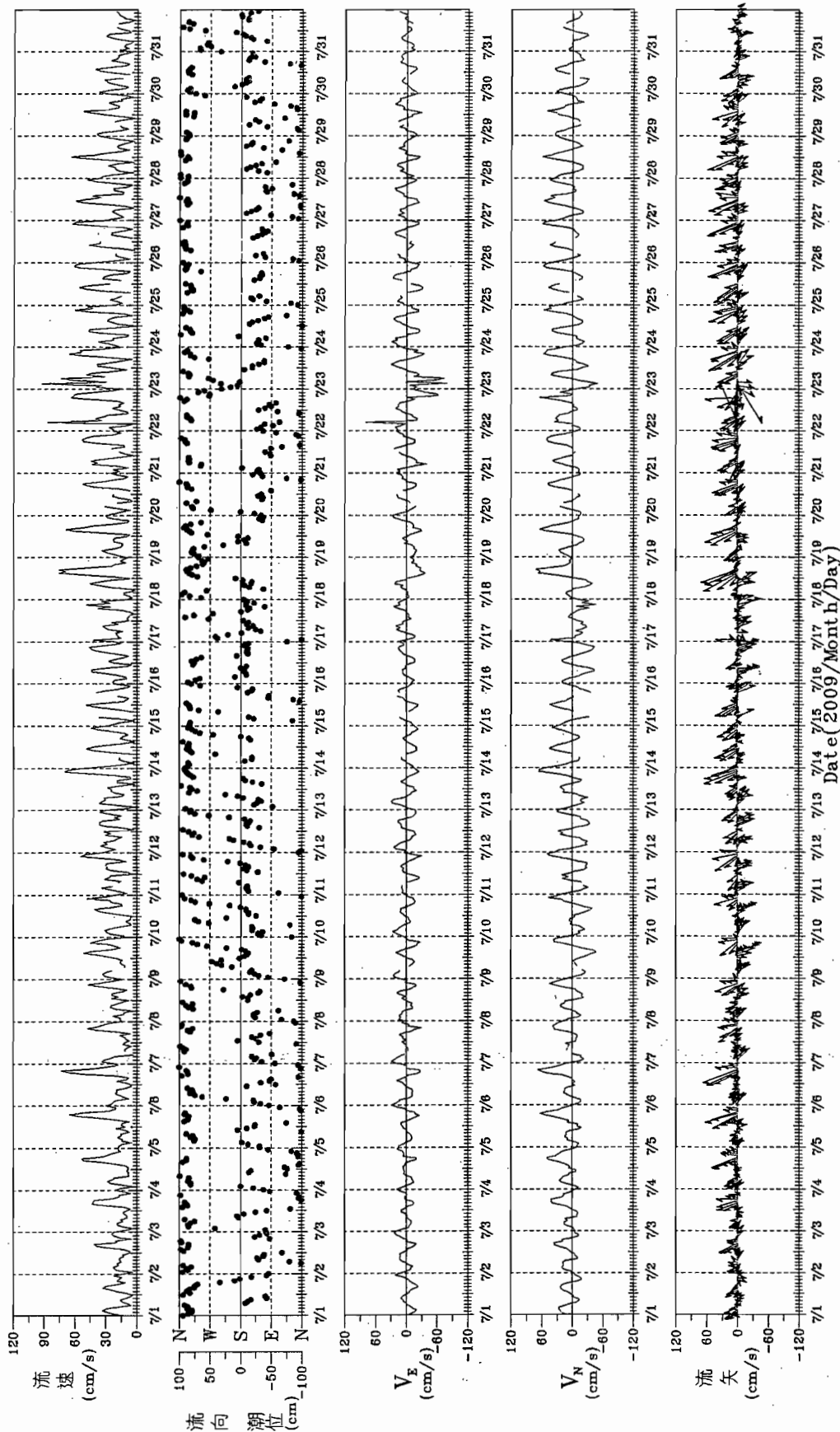


圖 5.1.7 2009 年 7 月安平港測站 1 海流歷線圖

C097AP1A.1HA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLACBAT(PLACUAIH.FOR)

2010.3.30

2009/09 AP-1 MEAN= 22cm/s MAX= 62cm/s(SE) NO= 719(100%)
N~E:14% E~S:35% S~W:18% W~N:33%

<25cm/s:64% 25~50:34% 50~75: 2% ~100: 0% >100: 0%
MAIN AXIS: SE- NW(21%) MAIN DIR: SE(11%)

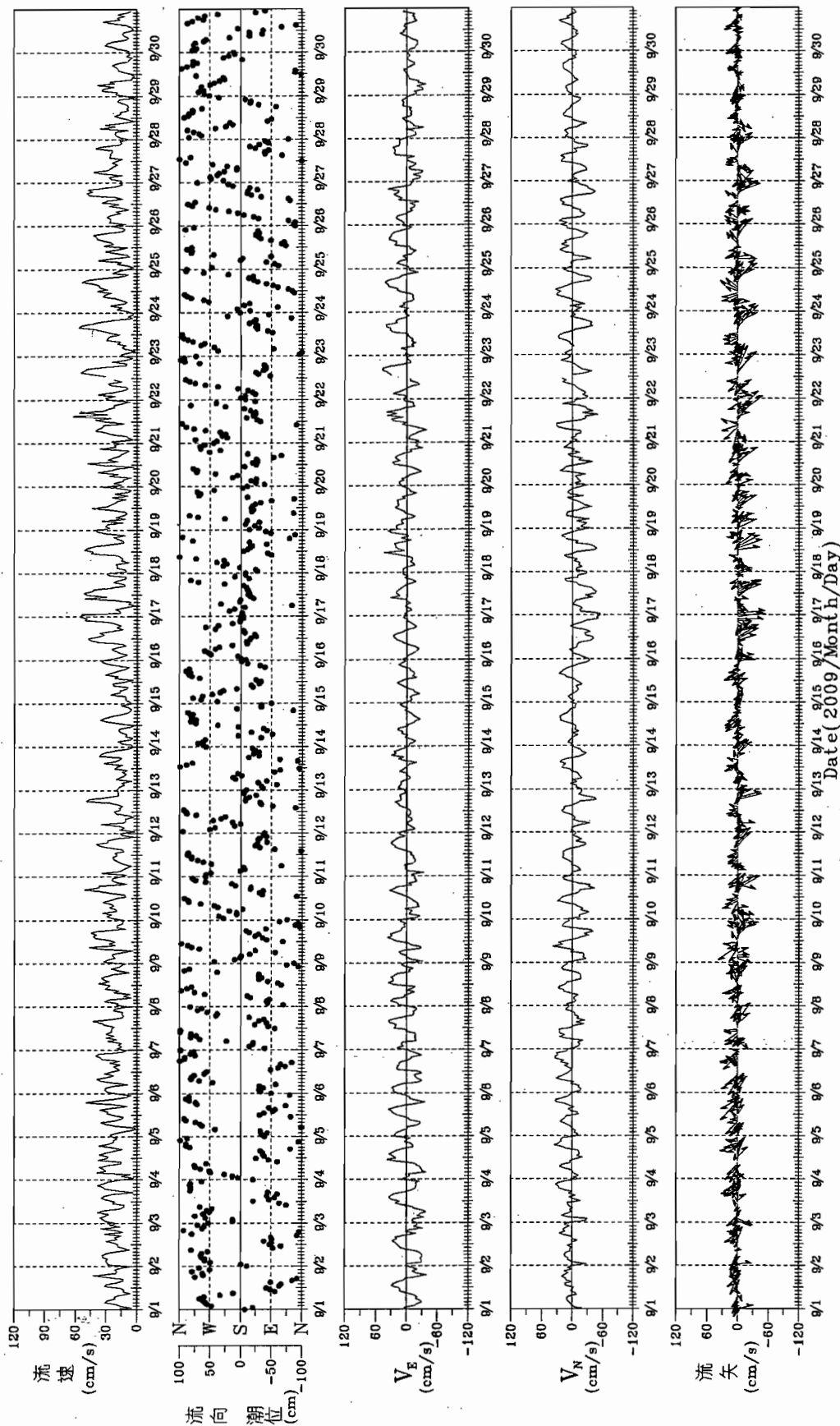


圖 5.1.8 2009 年 9 月安平港測站 1 海流歷線圖

C099AP1A.IHA

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAC1.BAT(PLACU\IHA.FOR)

2010.3.30

Rose Diagram of Current

1996/12/15-2008/12/31 TP-1

MEAN= 39cm/s MAX=115cm/s(NE) NO= 5353(72%)
 <25cm/s:26% 25~50:44% 50~75:27% ~100: 3% >100: 0%
 N~E:44% E~S:10% S~W:44% W~N: 2%

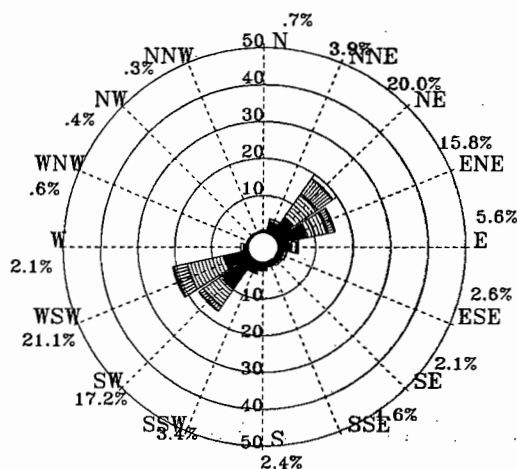


圖 5.2.1. 歷年 12 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

1997/01/01-2009/01/31 TP-1

MEAN= 37cm/s MAX=113cm/s(E) NO= 6118(75%)
 <25cm/s:32% 25~50:43% 50~75:21% ~100: 4% >100: 0%
 N~E:44% E~S: 9% S~W:43% W~N: 4%

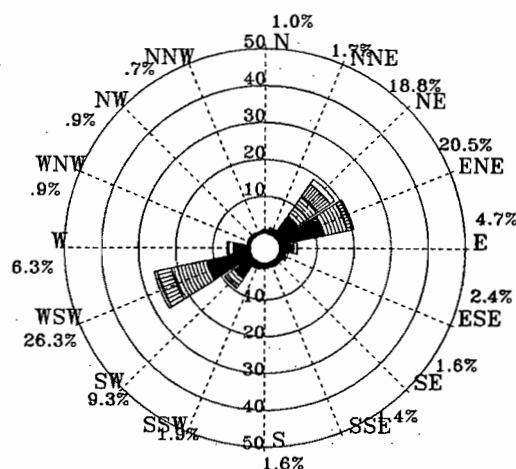


圖 5.2.2 歷年 1 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

1997/02/01-2009/02/28 TP-1

MEAN= 39cm/s MAX=109cm/s(ENE) NO= 5912(79%)
 <25cm/s:29% 25~50:39% 50~75:26% ~100: 6% >100: 0%
 N~E:45% E~S: 7% S~W:44% W~N: 4%

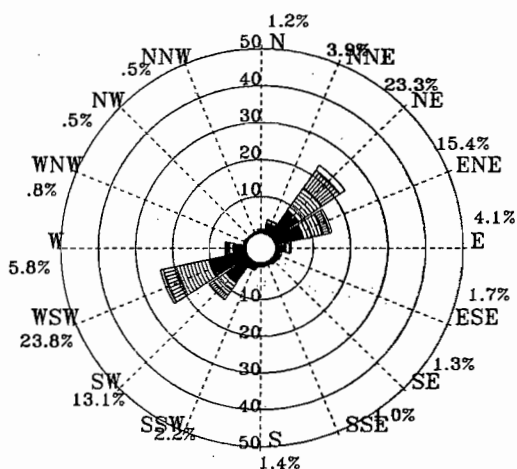


圖 5.2.3 歷年 2 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

1996/12/15-2009/02/28 TP-1

MEAN= 38cm/s MAX=115cm/s(NE) NO= 17383(75%)
 <25cm/s:29% 25~50:43% 50~75:24% ~100: 4% >100: 0%
 N~E:45% E~S: 8% S~W:44% W~N: 3%

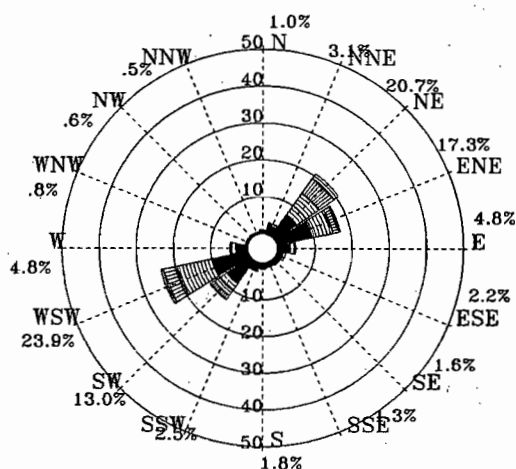
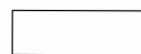
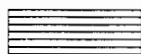


圖 5.2.4 歷年冬季臺北港 1 站海流玫瑰圖

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



C44CTP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSCB.BAT(PLRCU2AV.FOR)

2010.3.30

Rose Diagram of Current

1997/03/01-2009/03/31 TP-1

MEAN= 39cm/s MAX=125cm/s(NE) NO= 5653(76%)
 <25cm/s:30% 25~50:39% 50~75:25% ~100: 6% >100: 0%
 N~E:46% E~S: 7% S~W:44% W~N: 3%

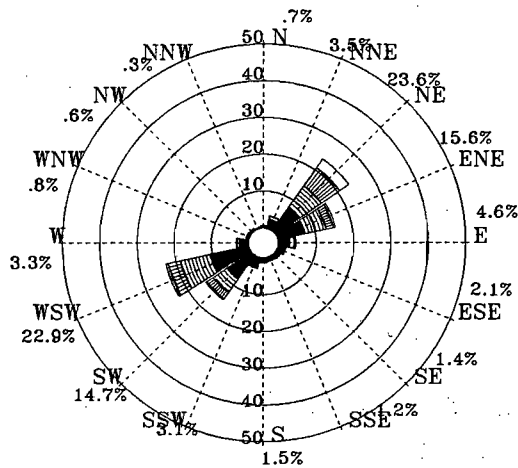


圖 5.2.5 歷年 3 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

1997/04/01-2009/04/17 TP-1

MEAN= 38cm/s MAX=135cm/s(NE) NO= 6646(77%)
 <25cm/s:31% 25~50:41% 50~75:24% ~100: 4% >100: 0%
 N~E:49% E~S: 7% S~W:42% W~N: 2%

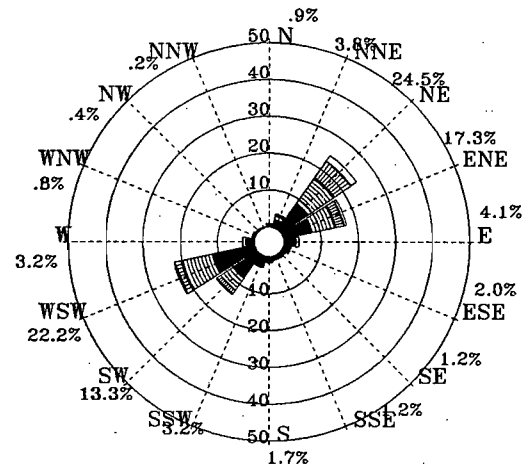


圖 5.2.6 歷年 4 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

1999/05/01-2009/05/31 TP-1

MEAN= 35cm/s MAX=123cm/s(ENE) NO= 6192(83%)
 <25cm/s:34% 25~50:43% 50~75:21% ~100: 2% >100: 0%
 N~E:49% E~S: 7% S~W:41% W~N: 3%

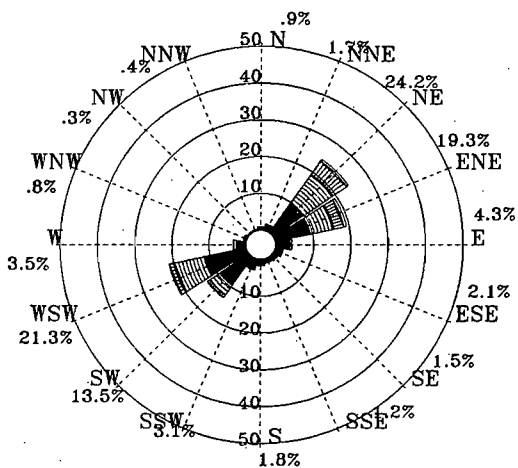


圖 5.2.7 歷年 5 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

1997/03/01-2009/05/31 TP-1

MEAN= 37cm/s MAX=135cm/s(NE) NO= 18491(79%)
 <25cm/s:32% 25~50:41% 50~75:23% ~100: 4% >100: 0%
 N~E:48% E~S: 7% S~W:42% W~N: 3%

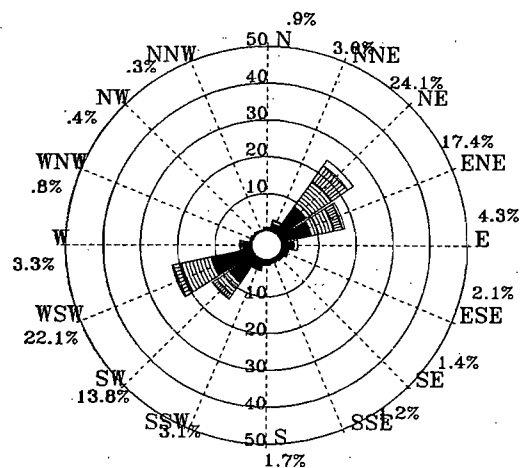
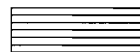


圖 5.2.8 歷年春季臺北港 1 站海流玫瑰圖

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



Rose Diagram of Current

2000/06/01-2009/06/30 TP-1

MEAN= 32cm/s MAX=113cm/s(ENE) NO= 5736(80%)
 <25cm/s:39% 25~50:44% 50~75:15% ~100: 2% >100: 0%
 N~E:47% E~S:10% S~W:37% W~N: 6%

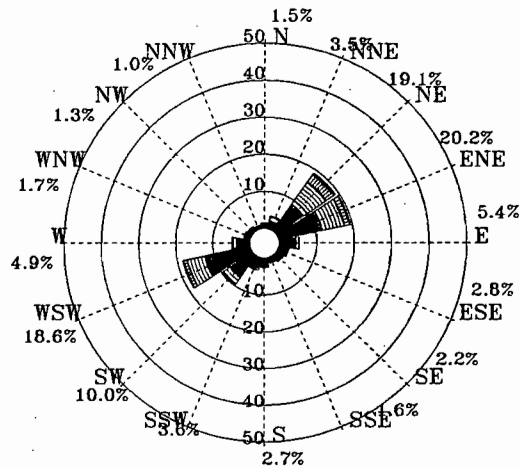


圖 5.2.9 歷年 6 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

1996/07/01-2009/07/31 TP-1

MEAN= 34cm/s MAX=116cm/s(ENE) NO= 7041(79%)
 <25cm/s:36% 25~50:43% 50~75:18% ~100: 3% >100: 0%
 N~E:47% E~S: 8% S~W:41% W~N: 4%

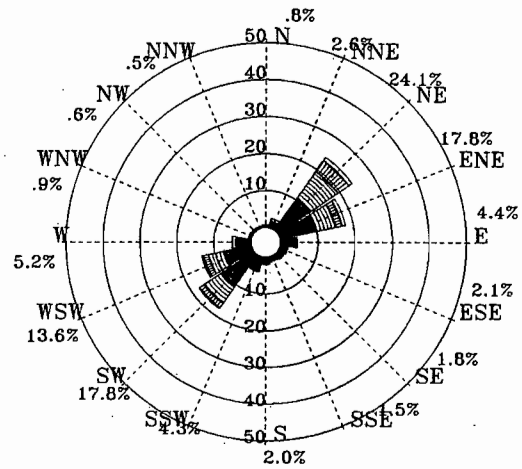


圖 5.2.10 歷年 7 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

1997/08/01-2009/08/18 TP-1

MEAN= 35cm/s MAX=131cm/s(NE) NO= 7622(79%)
 <25cm/s:36% 25~50:43% 50~75:17% ~100: 3% >100: 0%
 N~E:44% E~S:11% S~W:38% W~N: 7%

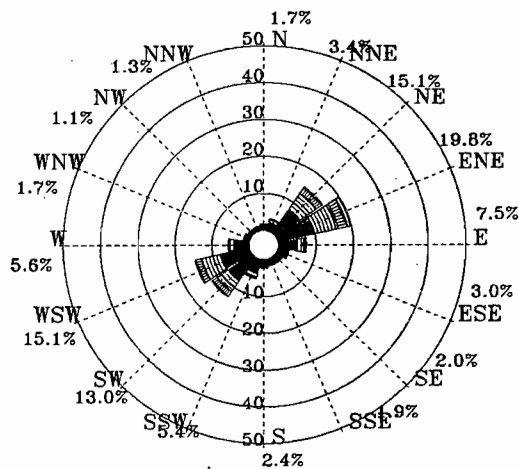


圖 5.2.11 歷年 8 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

1996/07/01-2009/08/18 TP-1

MEAN= 34cm/s MAX=131cm/s(NE) NO= 20399(79%)
 <25cm/s:37% 25~50:43% 50~75:17% ~100: 3% >100: 0%
 N~E:45% E~S:10% S~W:39% W~N: 6%

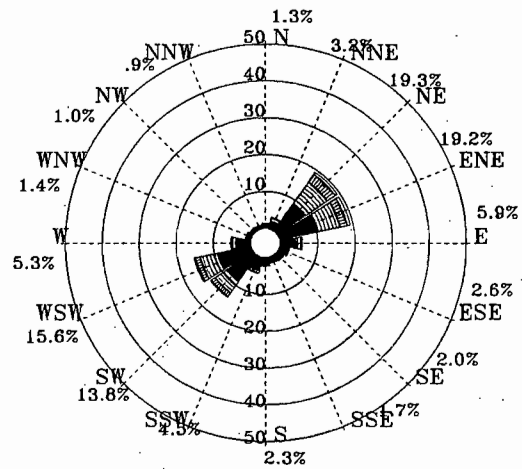


圖 5.2.12 歷年夏季臺北港 1 站海流玫瑰圖

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



C446TP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSCB.BAT(PLRCU2AV.FOR)

2010.3 . 30

Rose Diagram of Current

1996/09/05-2009/09/30 TP-1

MEAN= 38cm/s MAX=158cm/s(W) NO= 7193(71%)
 <25cm/s:31% 25~50:40% 50~75:25% ~100: 4% >100: 0%
 N~E:45% E~S: 8% S~W:42% W~N: 5%

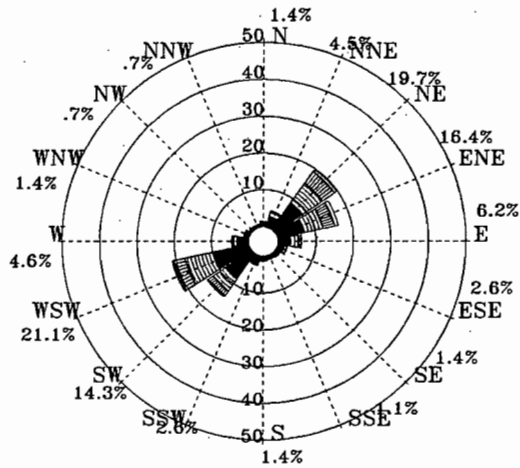


圖 5.2.13 歷年 9 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

1996/10/01-2009/10/27 TP-1

MEAN= 40cm/s MAX=113cm/s(ENE) NO= 5112(69%)
 <25cm/s:29% 25~50:38% 50~75:27% ~100: 6% >100: 0%
 N~E:43% E~S: 9% S~W:44% W~N: 4%

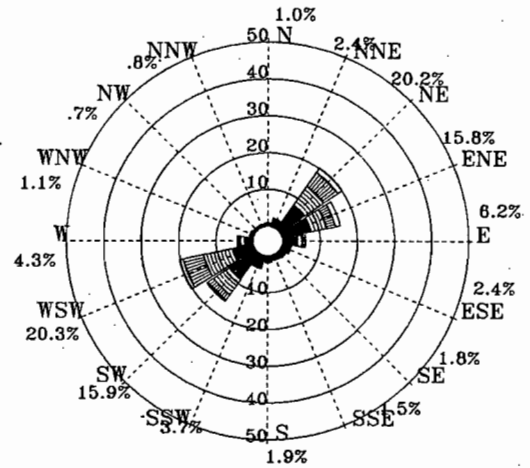


圖 5.2.14 歷年 10 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

1996/11/01-2009/11/30 TP-1

MEAN= 42cm/s MAX=126cm/s(NE) NO= 5024(63%)
 <25cm/s:25% 25~50:38% 50~75:31% ~100: 6% >100: 0%
 N~E:40% E~S:10% S~W:41% W~N: 9%

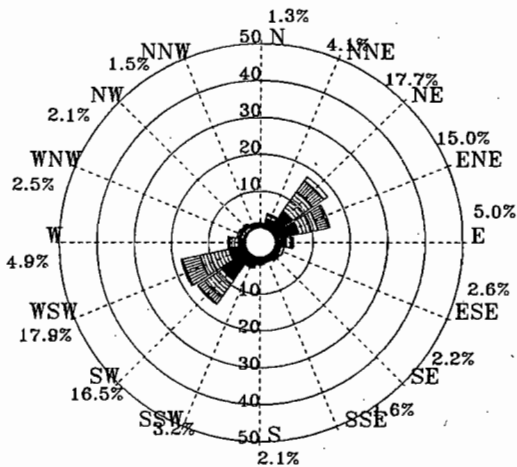


圖 5.2.15 歷年 11 月臺北港 1 站海流玫瑰圖

1996/09/05-2009/11/30 TP-1

MEAN= 40cm/s MAX=158cm/s(W) NO= 17329(68%)
 <25cm/s:28% 25~50:40% 50~75:27% ~100: 5% >100: 0%
 N~E:43% E~S: 9% S~W:42% W~N: 6%

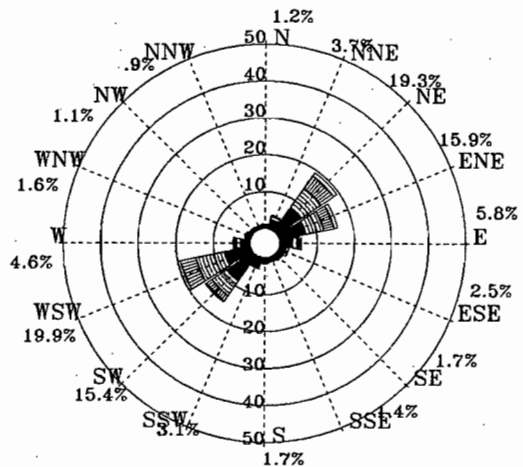


圖 5.2.16 歷年秋季臺北港 1 站海流玫瑰圖

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



C449TP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSCE.BAT(PLRCU2AV.FOR)

2010.3.30

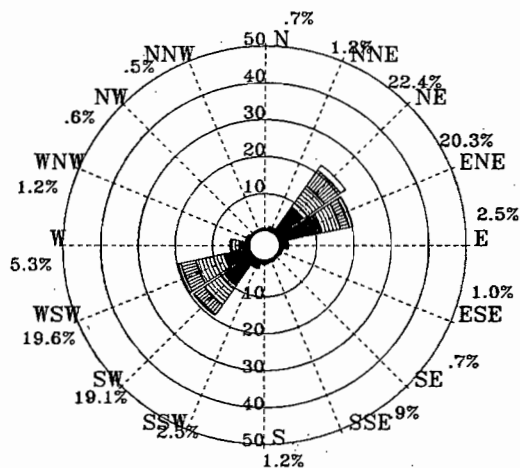
Rose Diagram of Current

2008/12/01-2009/11/30 TP-1

MEAN= 39cm/s MAX=116cm/s(NE) NO= 7465(85%)

<25cm/s:30% 25~50:38% 50~75:27% ~100: 5% >100: 0%

N~E:46% E~S: 4% S~W:46% W~N: 4%



1996/07/01-2009/11/30 TP-1

MEAN= 37cm/s MAX=158cm/s(W) NO= 73602(75%)

<25cm/s:32% 25~50:41% 50~75:23% ~100: 4% >100: 0%

N~E:46% E~S: 8% S~W:42% W~N: 4%

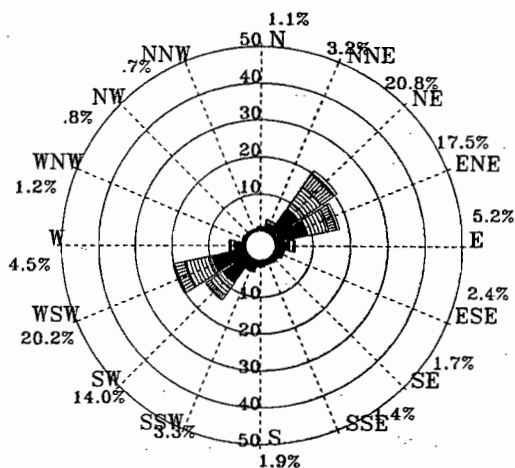


圖 5.2.17 2009 年全年臺北港 1 站海流玫瑰圖

圖 5.2.18 歷年 全年臺北港 1 站海流玫瑰圖

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



C090TP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSCB.BAT(PLRCU2AV.FOR)

2010.8.30

Rose Diagram of Current

1999/12/01-2008/12/31 AP-1

MEAN= 18cm/s MAX= 74cm/s(SE) NO= 5547(83%)
 <25cm/s:72% 25~50:27% 50~75: 1% ~100: 0% >100: 0%
 N~E:15% E~S:41% S~W:12% W~N:32%

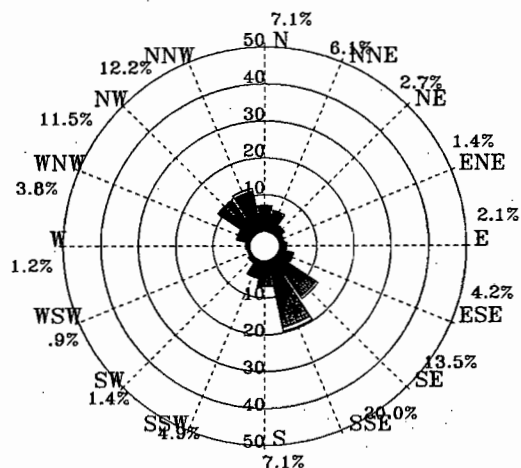


圖 5.2.19 歷年 12 月安平港 1 站海流玫瑰圖

2000/01/01-2009/01/31 AP-1

MEAN= 17cm/s MAX= 58cm/s(NNW) NO= 6496(87%)
 <25cm/s:77% 25~50:23% 50~75: 0% ~100: 0% >100: 0%
 N~E:10% E~S:43% S~W:10% W~N:37%

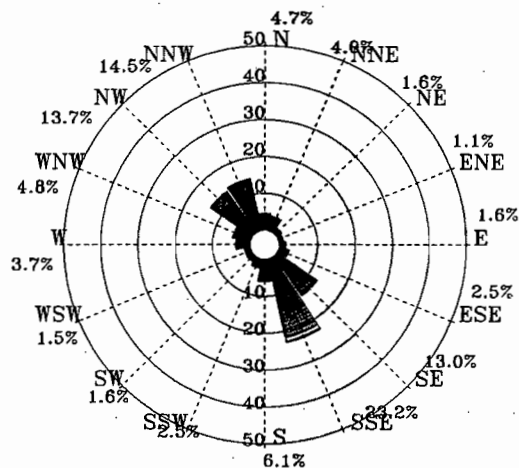


圖 5.2.20 歷年 1 月安平港 1 站海流玫瑰圖

2000/02/01-2009/02/26 AP-1

MEAN= 16cm/s MAX= 69cm/s(NNW) NO= 5433(89%)
 <25cm/s:81% 25~50:19% 50~75: 0% ~100: 0% >100: 0%
 N~E: 6% E~S:46% S~W: 7% W~N:41%

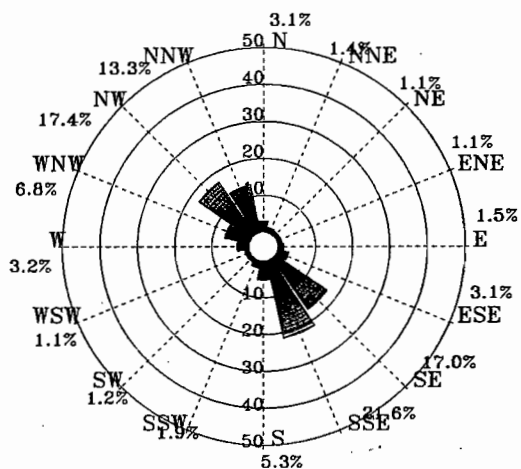


圖 5.2.21 歷年 2 月安平港 1 站海流玫瑰圖

1999/12/01-2009/02/26 AP-1

MEAN= 17cm/s MAX= 74cm/s(SE) NO= 17476(86%)
 <25cm/s:77% 25~50:23% 50~75: 0% ~100: 0% >100: 0%
 N~E:10% E~S:43% S~W:10% W~N:37%

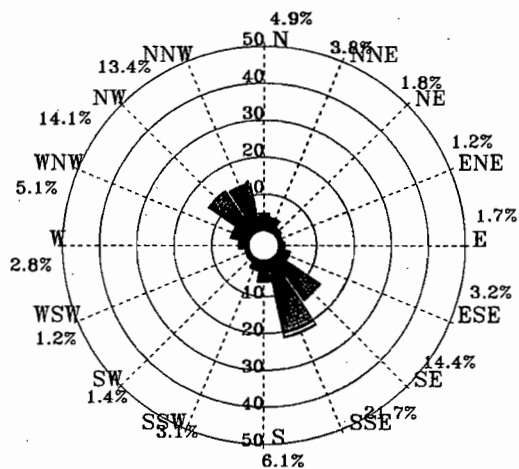


圖 5.2.22 歷年冬季安平港 1 站海流玫瑰圖

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



C44CAP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSCB.BAT(PLRCUZAV.FOR)

2010.3.30

Rose Diagram of Current

2000/03/01-2009/03/31 AP-1

MEAN= 17cm/s MAX= 62cm/s(SE) NO= 4609(77%)
 <25cm/s:79% 25~50:21% 50~75: 0% ~100: 0% >100: 0%
 N~E:11% E~S:44% S~W: 7% W~N:38%

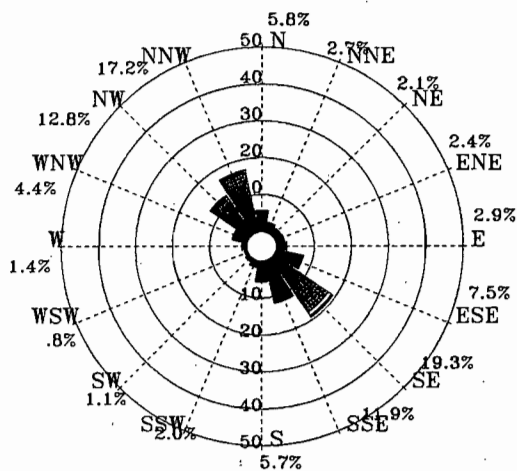


圖 5.2.23 歷年 3 月安平港 1 站海流玫瑰圖

2000/04/01-2009/04/30 AP-1

MEAN= 17cm/s MAX= 64cm/s(SSE) NO= 5597(86%)
 <25cm/s:78% 25~50:22% 50~75: 0% ~100: 0% >100: 0%
 N~E: 9% E~S:44% S~W: 6% W~N:41%

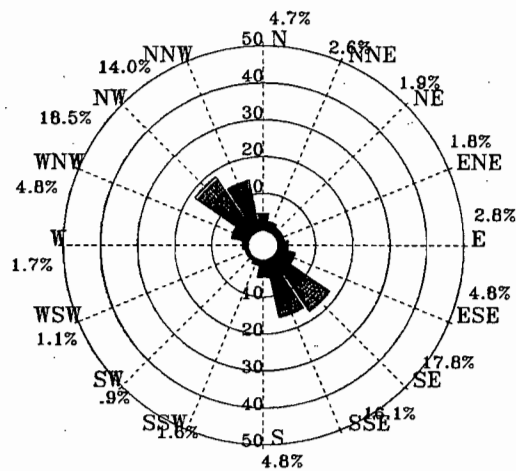


圖 5.2.24 歷年 4 月安平港 1 站海流玫瑰圖

2000/05/01-2009/05/31 AP-1

MEAN= 19cm/s MAX= 70cm/s(NNW) NO= 5606(84%)
 <25cm/s:71% 25~50:28% 50~75: 1% ~100: 0% >100: 0%
 N~E: 7% E~S:43% S~W: 8% W~N:42%

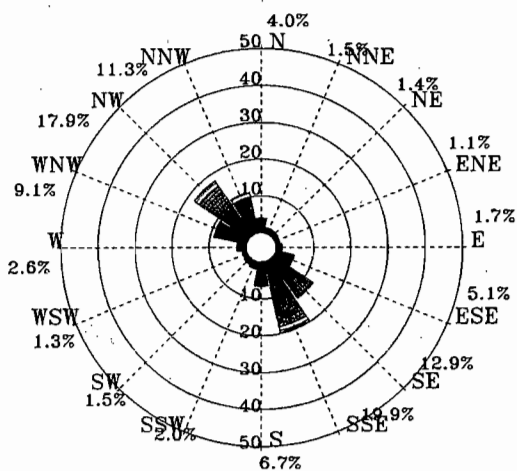


圖 5.2.25 歷年 5 月安平港 1 站海流玫瑰圖

2000/03/01-2009/05/31 AP-1

MEAN= 18cm/s MAX= 70cm/s(NNW) NO= 15812(83%)
 <25cm/s:75% 25~50:24% 50~75: 1% ~100: 0% >100: 0%
 N~E: 9% E~S:43% S~W: 7% W~N:41%

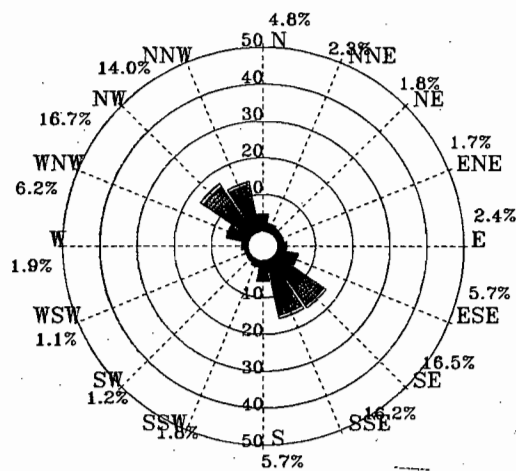
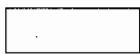
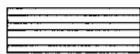


圖 5.2.26 歷年春季安平港 1 站海流玫瑰圖

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



C443AP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSCB.BAT(PLRCU2AV.FOR)

2010.3.30

Rose Diagram of Current

2000/06/01-2009/06/30 AP-1

MEAN= 23cm/s MAX= 94cm/s(NNW) NO= 6311(88%)
 <25cm/s:61% 25~50:35% 50~75: 4% ~100: 0% >100: 0%
 N~E: 7% E~S:36% S~W:14% W~N:43%

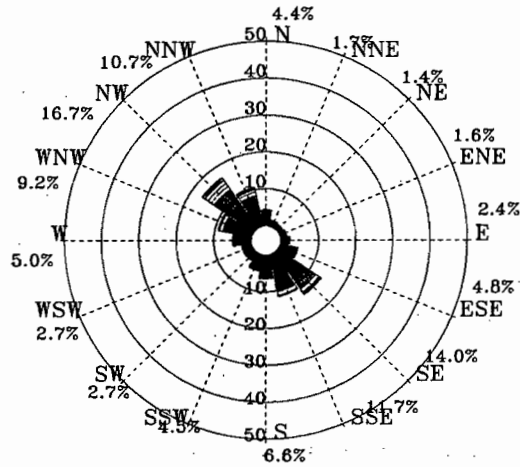


圖 5.2.27 歷年 6 月安平港 1 站海流玫瑰圖

2000/07/01-2009/07/31 AP-1

MEAN= 27cm/s MAX=131cm/s(SSE) NO= 5154(77%)
 <25cm/s:51% 25~50:40% 50~75: 8% ~100: 1% >100: 0%
 N~E: 6% E~S:46% S~W:10% W~N:38%

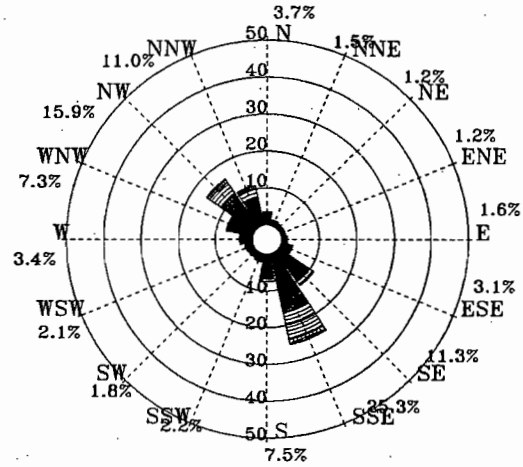


圖 5.2.28 歷年 7 月安平港 1 站海流玫瑰圖

2000/08/01-2009/08/31 AP-1

MEAN= 26cm/s MAX=147cm/s(SSW) NO= 5431(81%)
 <25cm/s:52% 25~50:40% 50~75: 7% ~100: 1% >100: 0%
 N~E: 8% E~S:41% S~W:12% W~N:39%

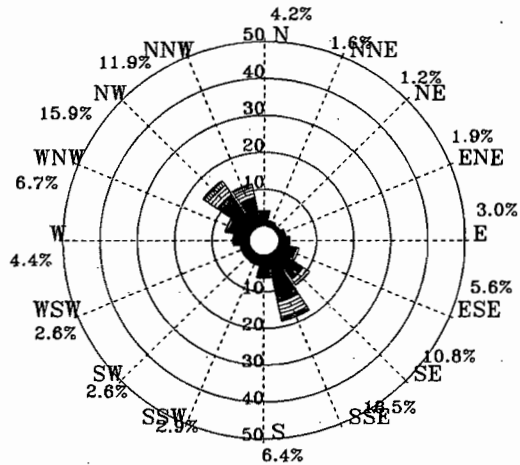


圖 5.2.29 歷年 8 月安平港 1 站海流玫瑰圖

2000/06/01-2009/08/31 AP-1

MEAN= 25cm/s MAX=147cm/s(SSW) NO= 16896(82%)
 <25cm/s:55% 25~50:38% 50~75: 6% ~100: 1% >100: 0%
 N~E: 7% E~S:41% S~W:12% W~N:40%

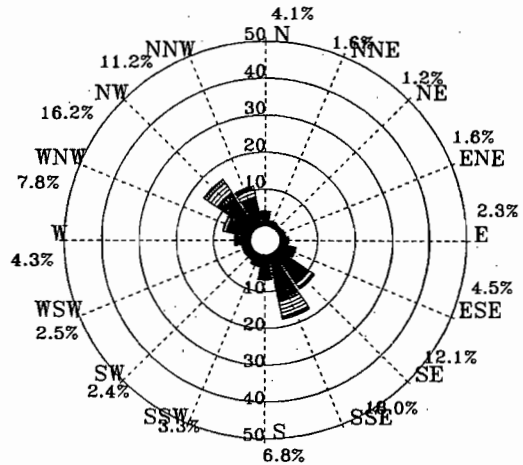
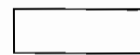


圖 5.2.30 歷年夏季安平港 1 站海流玫瑰圖

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



C446AP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSCB.BAT(PLRCU2AV.FOR)

2010.3.30

Rose Diagram of Current

2000/09/01-2009/09/30 AP-1

MEAN= 24cm/s MAX= 95cm/s(NNW) NO= 5280(92%)
 <25cm/s:57% 25~50:40% 50~75: 3% ~100: 0% >100: 0%
 N~E:11% E~S:39% S~W:12% W~N:38%

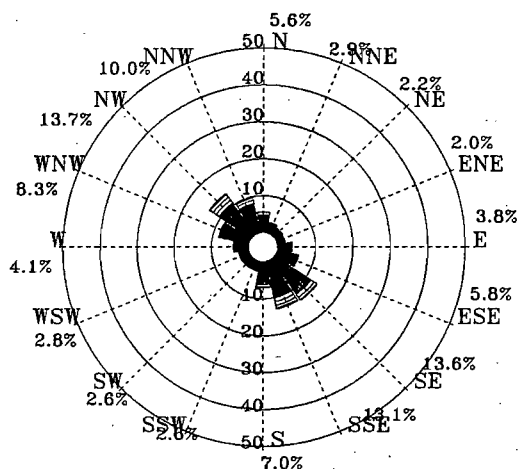


圖 5.2.31 歷年 9 月安平港 1 站海流玫瑰圖

1999/10/01-2009/10/21 AP-1

MEAN= 24cm/s MAX= 96cm/s(NNW) NO= 4836(72%)
 <25cm/s:58% 25~50:39% 50~75: 3% ~100: 0% >100: 0%
 N~E: 7% E~S:45% S~W:10% W~N:38%

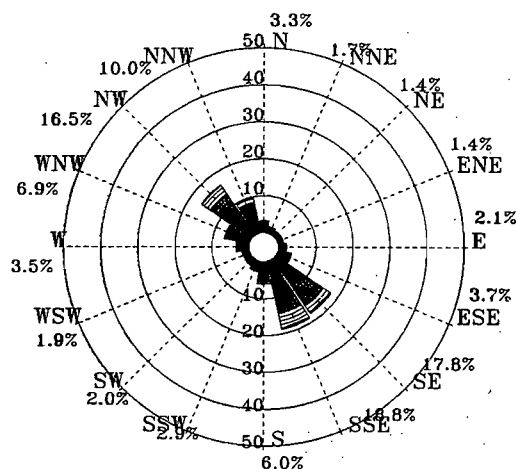


圖 5.2.32 歷年 10 月安平港 1 站海流玫瑰圖

1999/11/02-2009/11/30 AP-1

MEAN= 20cm/s MAX= 82cm/s(SE) NO= 5589(78%)
 <25cm/s:69% 25~50:30% 50~75: 1% ~100: 0% >100: 0%
 N~E: 8% E~S:44% S~W:10% W~N:38%

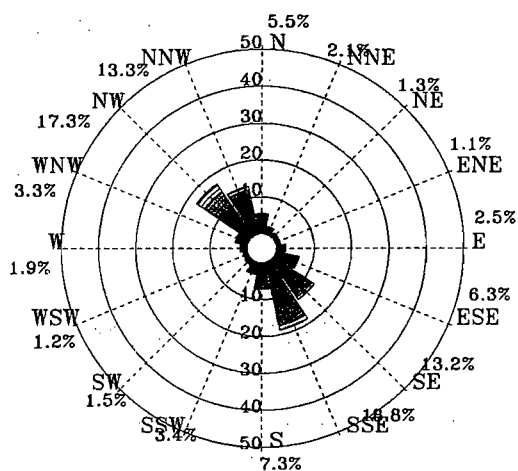


圖 5.2.33 歷年 11 月安平港 1 站海流玫瑰圖

1999/10/01-2009/11/30 AP-1

MEAN= 23cm/s MAX= 96cm/s(NNW) NO= 15705(80%)
 <25cm/s:61% 25~50:36% 50~75: 3% ~100: 0% >100: 0%
 N~E: 9% E~S:42% S~W:11% W~N:38%

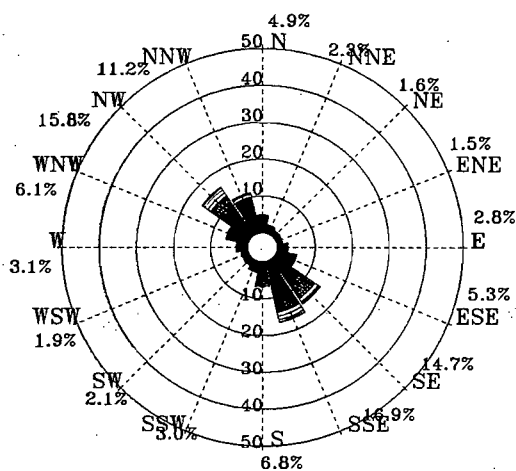
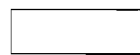
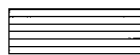


圖 5.2.34 歷年秋季安平港 1 站海流玫瑰圖

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



C449AP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSCB.BAT(PLRCU2AV.FOR)

2010.3.30

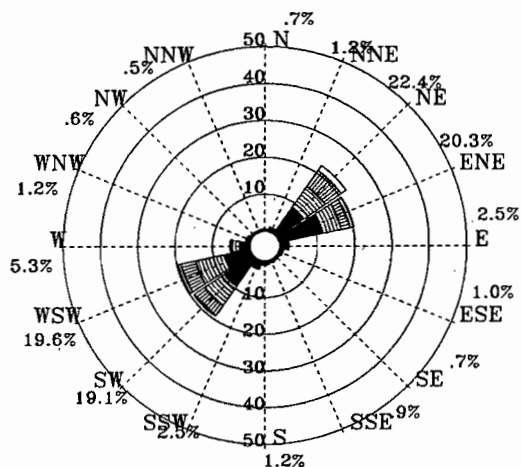
Rose Diagram of Current

2008/12/01-2009/11/30 TP-1

MEAN= 39cm/s MAX=116cm/s(NE) NO= 7465(85%)

<25cm/s:30% 25~50:38% 50~75:27% ~100: 5% >100: 0%

N~E:46% E~S: 4% S~W:46% W~N: 4%



1996/07/01-2009/11/30 TP-1

MEAN= 37cm/s MAX=158cm/s(W) NO= 73602(75%)

<25cm/s:32% 25~50:41% 50~75:23% ~100: 4% >100: 0%

N~E:46% E~S: 8% S~W:42% W~N: 4%

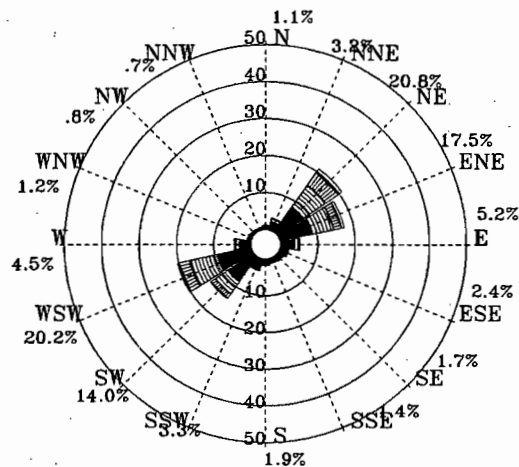


圖 5.2.35 2009年全年安平港1站海流玫瑰圖

圖 5.2.36 歷年全年安平港1站海流玫瑰圖

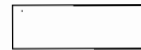
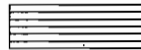
1 - 20cm/s

20 - 40cm/s

40 - 60cm/s

60 - 80cm/s

> 80cm/s



C090TP10.RDB

Institute of Harbor & Marine Technology

ROSCB.BAT(PLRCU2AV.FOR)

2010.5.30

第六章 2009 年颱風觀測資料分析

臺灣由於位處西太平洋及南海地區發生的颱風的主要路徑上，颱風侵襲期間會發生海氣象之異常反應，造成風、波、流觀測數據極值產生。故颱風侵襲期間所測得之海氣象數據，對於海岸工程研究、觀測資料統計來說，是相當重要的。根據中央氣象局統計，平均每年有 3 到 4 次颱風警報。其中以 8 月最多，次為 7 月和 9 月，故每年之 7 至 9 月可說是臺灣的颱風季。

依據中央氣象局對侵襲臺灣的颱風之統計，以較詳細的類型分類來統計，共區分為西行、北向、南海生成、及東北轉向等類型，其中西進又依路徑所經過的緯度所在再分為五類，連同北行兩類，東北轉向、南海生成等，路徑一般共分成 9 類。9 類中又因各路徑位置再細分為子路徑，故以 2 位數代表路徑細分。〔其詳細分類方式及圖示可參考中央氣象局有關颱風資訊網頁內容〕

臺北港位居臺灣西北端，如以臺北港為中心，正北向為 0，則自東北 45 度方向，順時針至 220 度方向均有陸地屏障，自 220 度順時針至 45 度間面海。以發生在西太平洋而侵襲臺灣之颱風為例，颱風在行進過程中，大部份走向為向西至向北。對臺灣陸地而言，當然路徑二、三、四登陸型颱風會造成最大的破壞，但對臺北港海域來說，由於颱風環流為逆時針旋轉，登陸型第二類路徑在未登陸前臺北港受中央山脈屏障，風力受阻，而登陸之後颱風結構受到相當之破壞，威力自然減弱，因此由已往測得的海象數據而分析，臺北港威脅最大的路徑是編號 11、12 之路徑〔自東向西由臺灣北方海面近距離通過〕，相對的同等級颱風如採路徑 21、22 通過，則海象數據反應較編號 11、12 之路徑緩和。

颱風期間的潮汐及潮流現象，除了天文潮外，還會產生暴潮現象，天文潮係由天體之引力所致，通常可以預測，但當海面有強烈低氣壓通過，如颱風中心路徑經過某海域時，海面水位會因氣壓變低而上升，

此種現象，純因氣象變化所致，故稱為氣象潮或暴潮〔storm surge〕。而當時水位其與正常天文潮之差，稱為潮位偏差，又稱暴潮位〔sea level departure from normal〕。颱風影響之暴潮偏差可由觀測值扣除經調和常數計算之天文潮位值求得。

2009 年西太平洋及南海地區所發生的颱風共有二十二個，其中有 4 個直接侵襲或影響到臺灣致發佈颱風警報，接近歷年來年平均侵台颱風數，但與 2008 年度相比少了 2 個，現在將 6 月至 10 月由中央氣象局發佈海上陸上颱風警報，按其發生順序編號、名字及颱風警報時間、路徑、中心最大風速等列表如表 6.1。四個颱風中僅有 2 個芭瑪、莫拉克屬中度以上颱風，蓮花及莫拉菲為輕度颱風。但結果莫拉克颱風卻在台灣造成嚴重的水災與土石流災難，主要原因為停留時間長，且在短時間內於局部地區降下超量降雨所致，如單以路徑之威脅性而言，蓮花及莫拉克颱風由臺灣北部登陸或曾接近台灣海峽北部，對臺北港之影響較大。至於莫拉非颱風及芭瑪颱風由南方巴士海峽通過，對臺北港之影響較小。

表 6.1 2009 年發佈颱風警報之所有颱風列表

編號	中文名稱	英文名稱	警報期間	強度	近中心最大風速(m/s)	警報發布次數
200903	蓮花	LINFA	06/19～ 06/22	輕度	28.0	21
200906	莫拉菲	MOLAVE	07/16～ 07/18	輕度	30.0	13
200908	莫拉克	MORAKOT	08/05～ 08/10	中度	40.0	36
200917	芭瑪	PARMA	10/03～ 10/06	中度	--	29

以下先依據中央氣象局發佈資料概述四個颱風之侵臺過程。蓮花

颱風 6 月 18 日在菲律賓西方海面上生成後近似滯留打轉，19 日轉而向北緩慢移動，20 日 15 時轉為朝北北東方向持續緩慢移動，20 時暴風圈進入海峽南部且移速略有加快地向北移動，21 日 2 時再度轉為偏北北東方向朝金門前進，8 時暴風圈進入澎湖及金門地區，強度略為減弱並繼續向北北東移動，17 時中心在金門附近且移速緩慢，22 時左右由金門附近進入大陸並轉向東北移動，22 日 5 時暴風圈進入馬祖地區且強度持續減弱，8 時減弱為熱帶性低氣壓。如按照中央氣象局的路徑分類，應為 97 型。

莫拉菲颱風 7 月 16 日在菲律賓東方海面上生成，23 時左右暴風圈進入巴士海峽，往西北西方向移動，17 日強度增強並繼續以西北西方向朝臺灣海峽南部前進，18 日 8 時左右中心位於東沙島東北方海面，對臺灣近海的威脅已解除。如按照中央氣象局的路徑分類，應為 52 型。

莫拉克颱風 8 月 4 日在菲律賓東北方約 1000 公里海面上生成，5 日增強為中度颱風並向西移動，6 日 17 時左右暴風圈逐漸進入台灣東部近海，強度持續增強並繼續向西移動，7 日 2 時左右路徑略為偏南，5 時左右移動速度略為減慢，並朝西北西至偏西的方向移動，其暴風圈已逐漸進入台灣東部陸地，17 時左右轉向西北方向移動，移速仍然緩慢，暴風圈已籠罩台灣各地，23 時 50 分左右在花蓮市附近登陸，8 日 2 時強度略為減弱，並於 5 時左右轉為偏北前進，11 時左右減弱為輕度颱風並往西北方向移動，14 時左右於桃園附近出海，並繼續向北北西緩慢移動，9 日 14 時左右強度減弱且暴風圈略為縮小，18 時 30 分左右在馬祖北方進入福建，台灣本島已脫離暴風圈，10 日 2 時左右強度持續減弱且暴風圈亦縮小，5 時馬祖脫離其暴風圈，11 日凌晨減弱為熱帶性低氣壓。如按照中央氣象局的路徑分類，應為 22 型。

芭瑪颱風 9 月 29 日在菲律賓東方約 1500 公里海面上生成，30 日增強為中度颱風並向西北移動，10 月 1 日迅速地增強為強烈颱風，移動方向仍朝向西北前進，2 日強度略減為中度颱風，並持續以向西北方

向朝菲律賓前進，3 日於菲律賓東北岸登陸，移速減慢並持續向西北移動，4 日於菲律賓西北岸出海後，移速更為緩慢，強度亦減弱為輕度颱風，5 日於菲律賓西北方近海近似滯留，6 日凌晨左右轉為向東南方向移動，並於菲律賓西北岸再度登陸，7 日於菲律賓東北岸出海後，8 日轉為向西南方移動並三度登陸菲律賓，9 日於菲律賓西岸出海，以西北西方向緩慢移動，12 日於海南島登陸，14 日減弱為熱帶低氣壓。如按照中央氣象局的路徑分類，應為 54 型。

今年侵臺之四個颱風中，莫拉菲與芭瑪是由臺灣南方巴士海峽通過，僅莫拉克颱風在臺灣中部登陸轉北部出海。本年度的颱風觀測，除原觀測樁 Inter-Ocean 儀器外，另行安放 AWAC 儀器系統，2009 年度發生的重要颱風中，相對路徑對臺北港之影響相當大的莫拉克颱風，除風資料在颱風期間因儀器損壞而中斷，紀錄有完整波浪實測數據，資料相當難得寶貴。今年侵襲臺灣颱風路徑圖及颱風實測海氣象資料時間歷線分別繪成圖 6.1 及圖 6.2，各颱風影響期間所觀測到的風與波浪極值紀錄，在極值表 6.2 中列出，包括逐時 10 分鐘平均風速與風向、逐時有義波高、週期、波向等。本年度所發佈颱風警報，蓮花颱風、芭瑪颱風影響期間臺北港風、浪均有實測數據，而莫拉菲颱風及莫拉克颱風因風速感測器損壞，缺風資料，但有波浪紀錄。四颱風侵臺期間臺北港風速觀測極值為 20.5 米/秒，是芭瑪颱風期間資料，風速紀錄次高的颱風為蓮花颱風，數值 18.8 米/秒。四個颱風期間臺北港 H_s 波浪觀測極值為 4.19 米，是莫拉克颱風期間觀測數據，波高紀錄次高的颱風為芭瑪颱風， H_s 數值 3.22 米。至於海流現象，四颱風影響期間，臺北港流速最大值均超過 100cm/s。

安平港部份，四颱風侵臺期間風速觀測極值為 20.7 米/秒〔莫拉克颱風缺風資料，依其歷程路徑及停留時間研判可能之風速應超過此數值〕，是蓮花颱風期間資料，風速紀錄次高的颱風為莫拉菲颱風，數值 17.0 米/秒。安平港四個颱風期間波浪 H_s 觀測極值為 7.66 米，是莫拉克颱風期間觀測數據，這也是本測站歷年觀測測得 H_s 極值。波高紀錄次高的颱風為蓮花颱風， H_s 數值 7.20 米。至於海流現象，四颱風影

響期間，蓮花、莫拉菲的流速最大值均接近 100cm/s。而颱風期間流速觀測值超過 100cm/s 僅有莫拉克颱風，達到 147.3cm/s。

表 6.2 2009 年度颱風事件臺北、安平港海氣象觀測數據極值表

臺北港				
蓮花 LINFA〔輕度〕			06/19～06/26	
波浪(H _s)	H _s 極值(米) 2.66	時間 6 月 22 日 17:00	對應 T _s (秒) 9.1	波向 WSW
風〔10 分鐘平均風〕	10 分鐘平均風速 極值〔米/秒〕 18.8	時間 6 月 22 日 13:00	當時風向 WSW	
莫拉菲 MOLAVE〔輕度〕			07/17～07/25	
波浪(H _s)	H _s 極值(米) 1.63	時間 7 月 24 日 09:00	對應 T _s (秒) 6.5	波向 WSW
莫拉克 MORAKOT〔中度〕			08/5～08/13	
波浪(H _s)	H _s 極值(米) 4.19	時間 8 月 7 日 12:00	對應 T _s (秒) 9.6	波向 N
芭瑪 PARMA〔中度〕			10/2～10/12	
波浪(H _s)	H _s 極值(米) 3.22	時間 10 月 5 日 03:00	對應 T _s (秒) 9.7	波向 NNE

風〔10 分鐘平均風〕	10 分鐘平均風速 極值〔米/秒〕 20.5	時間 10 月 4 日 20:00	當時風向 NE	
安平港				
蓮花 LINFA〔輕度〕06/19~06/26				
波浪(H _s)	H _s 極值(米) 7.20	時間 6 月 21 日 08:00	對應 T _s (秒) 11.8	波向 SW
風〔10 分鐘平均風〕	10 分鐘平均風速 極值〔米/秒〕 20.7	時間 6 月 21 日 09:00	當時風向 S	
莫拉菲 MOLAVE〔輕度〕07/17~07/25				
波浪(H _s)	H _s 極值(米) 3.63	時間 7 月 18 日 20:00	對應 T _s (秒) 10.3	波向 SW
風〔10 分鐘平均風〕	10 分鐘平均風速 極值〔米/秒〕 17.0	時間 7 月 18 日 12:00	當時風向 SSE	
莫拉克 MORAKOT〔中度〕08/5~08/13				
波浪(H _s)	H _s 極值(米) 7.66	時間 8 月 8 日 16:00	對應 T _s (秒) 12.0	波向 SW
芭瑪 PARMA〔中度〕10/2~10/8				
波浪(H _s)	H _s 極值(米) 2.26	時間 10 月 5 日	對應 T _s (秒) 10.9	波向 SW

		23:00	
風〔10分鐘平均風〕	10分鐘平均風速極值〔米/秒〕 11.2	時間 10月2日 16:00	當時風向 N

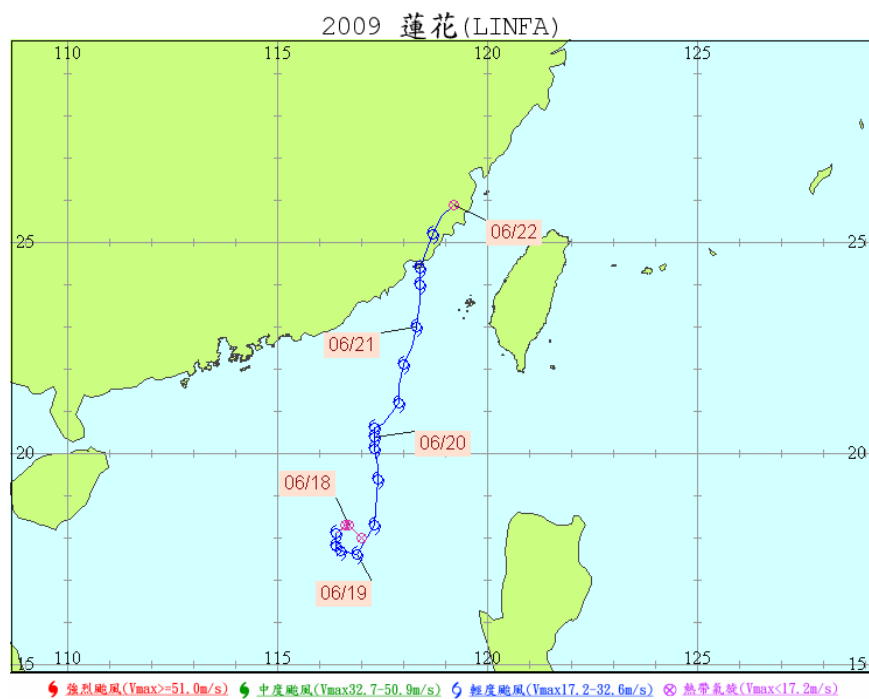


圖 6.1.a 蓮花輕度颱風路徑圖

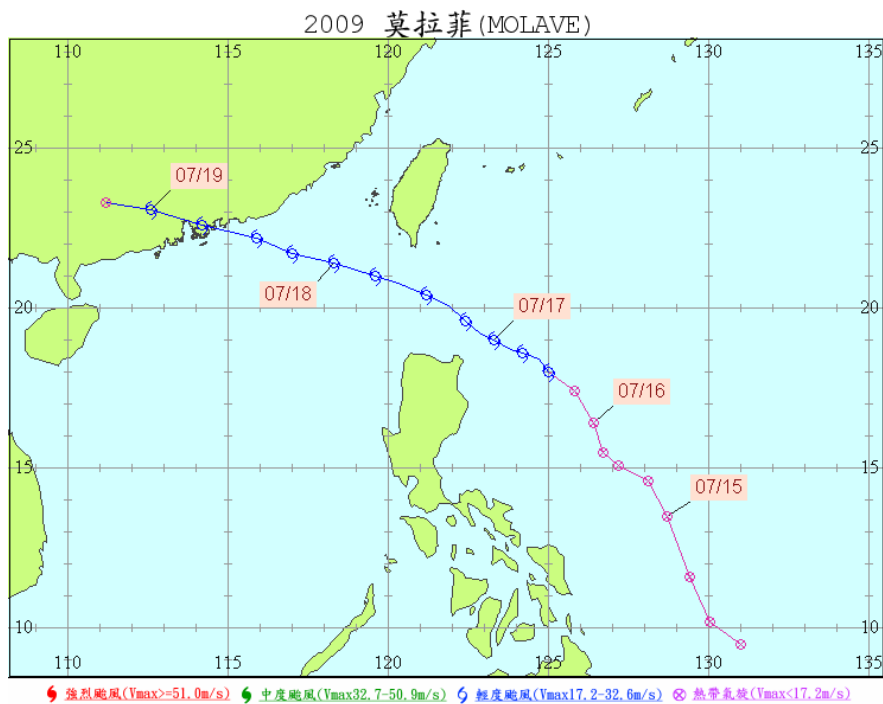


圖 6.1.b 莫拉菲輕度颱風路徑圖

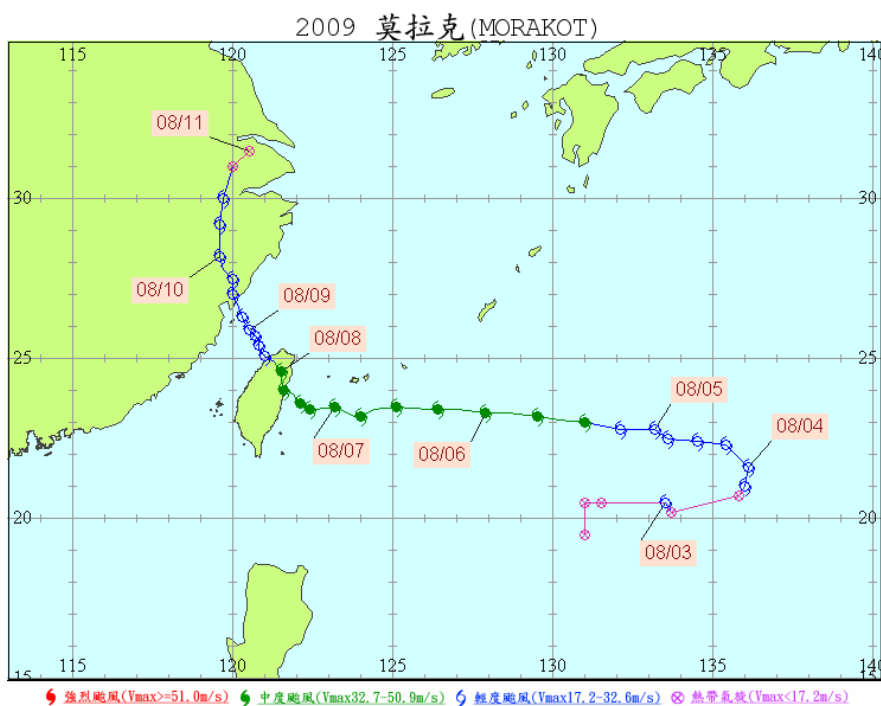


圖 6.1.c 莫拉克中度颱風路徑圖

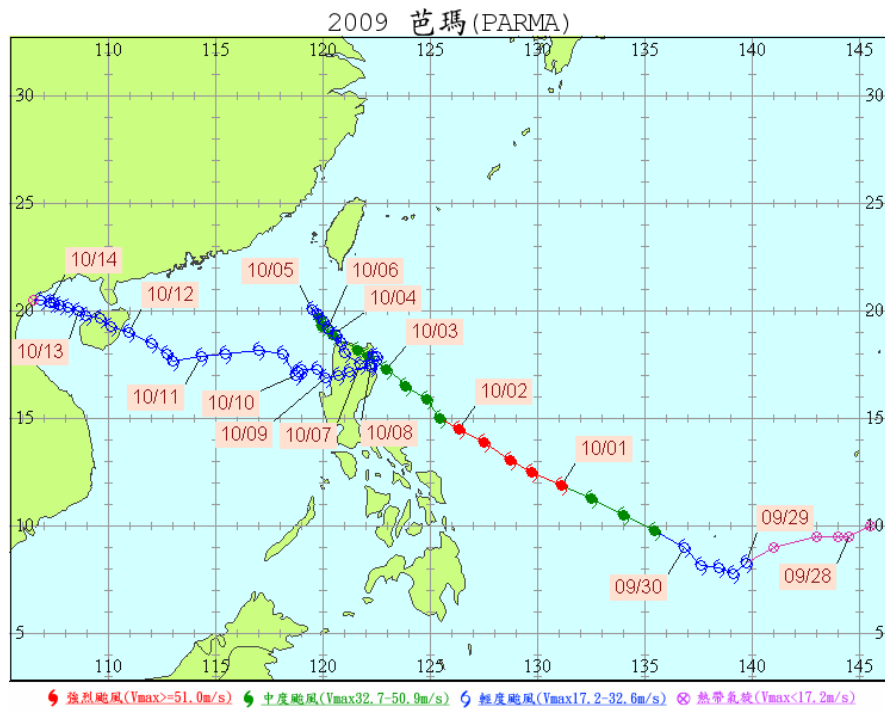


圖 6.1.d 芭瑪中度颱風路徑圖

OCEAN DATA IN TYPHOON

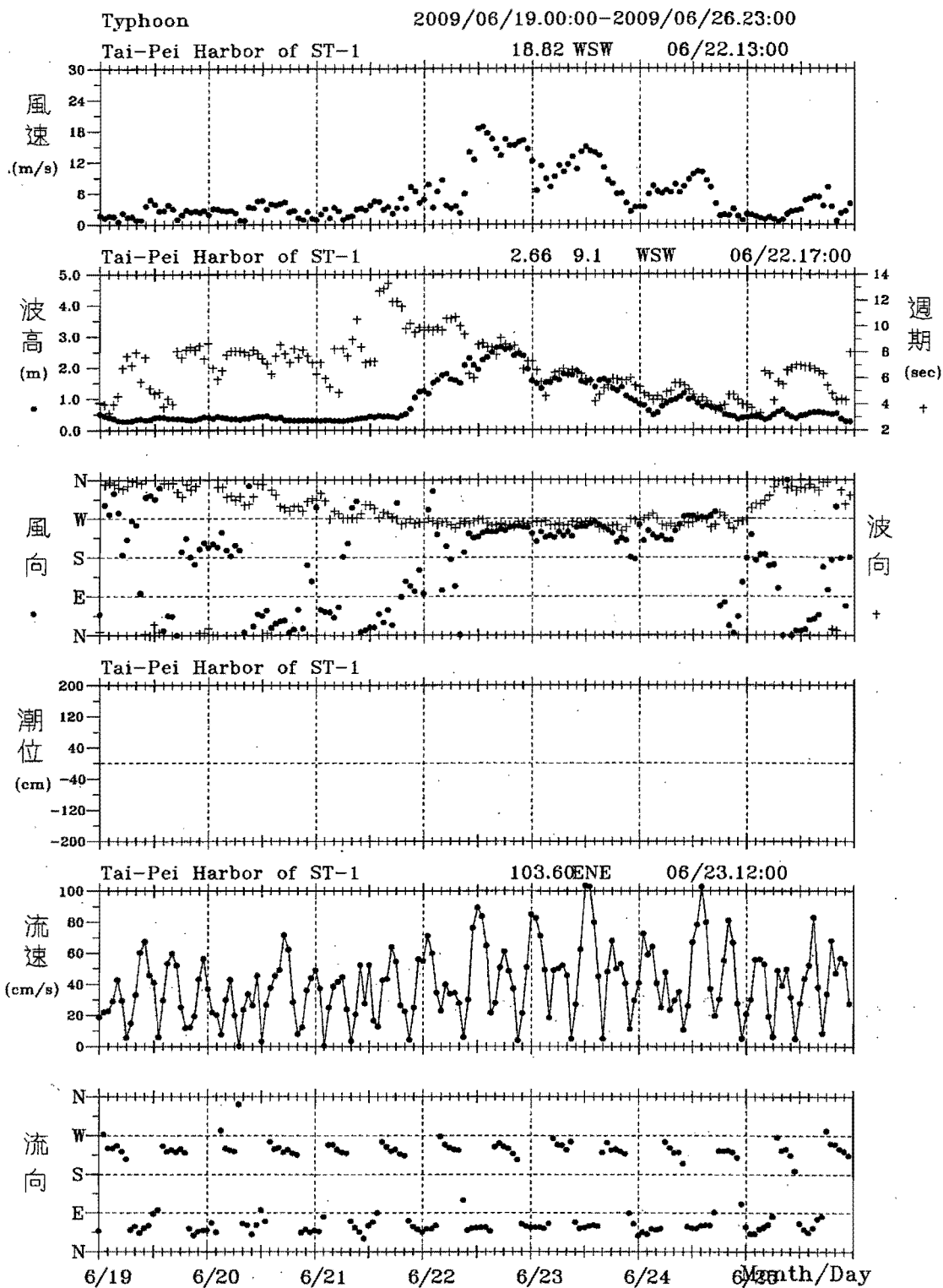


圖 6.2.1 2009 年 6 月蓮花颱風臺北港風、潮、浪、流歷線圖

A096TP10.1HE

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAY1.BAT(PLATY1AV.FOR)

2010.3.30

OCEAN DATA IN TYPHOON

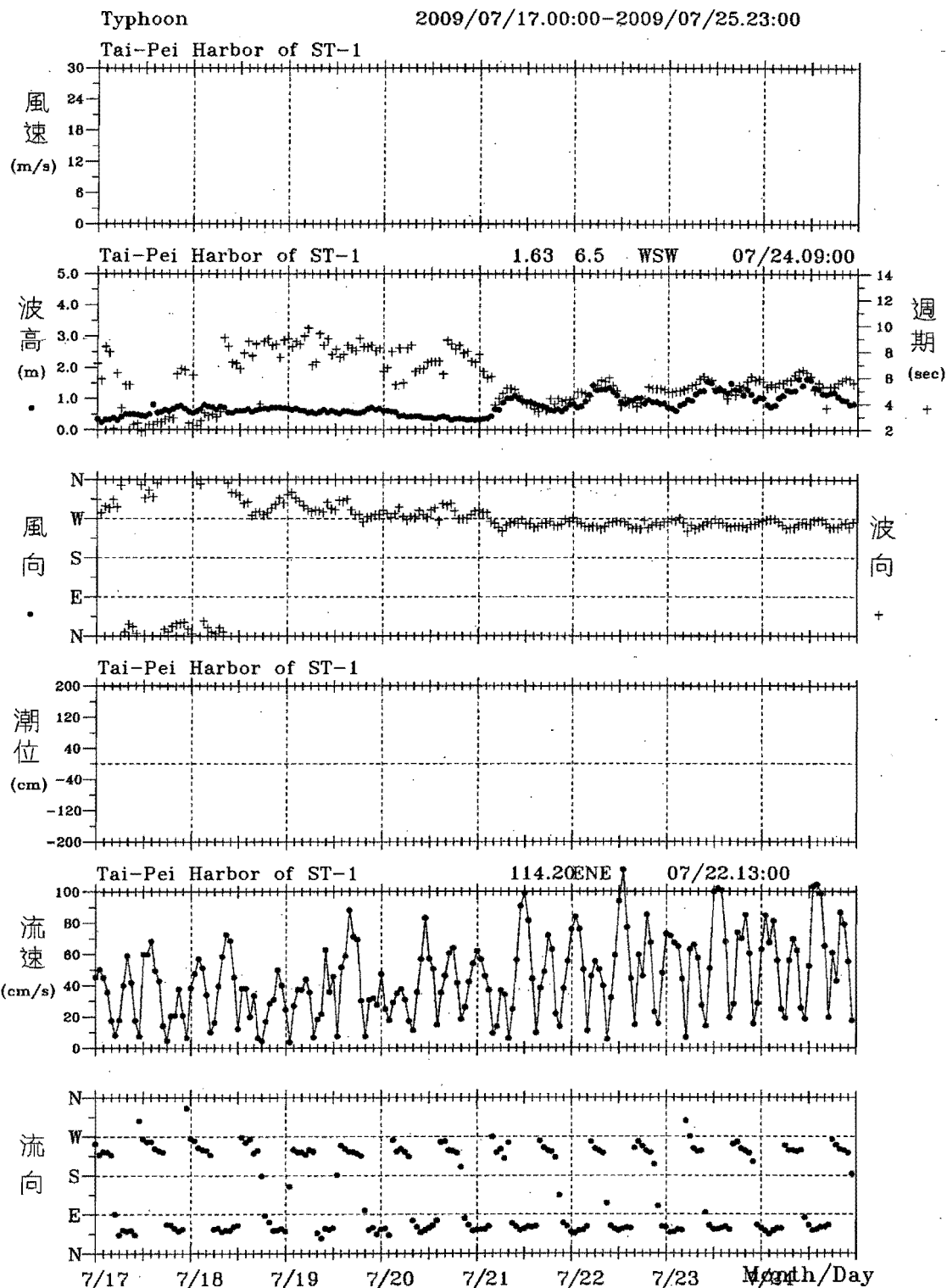


圖 6.2.2 2009 年 7 月莫拉菲颱風臺北港風、潮、浪、流歷線圖

A097TP10.1HE

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAY1.BAT(PLAY1AV.FOR)

2010.5.30

OCEAN DATA IN TYPHOON

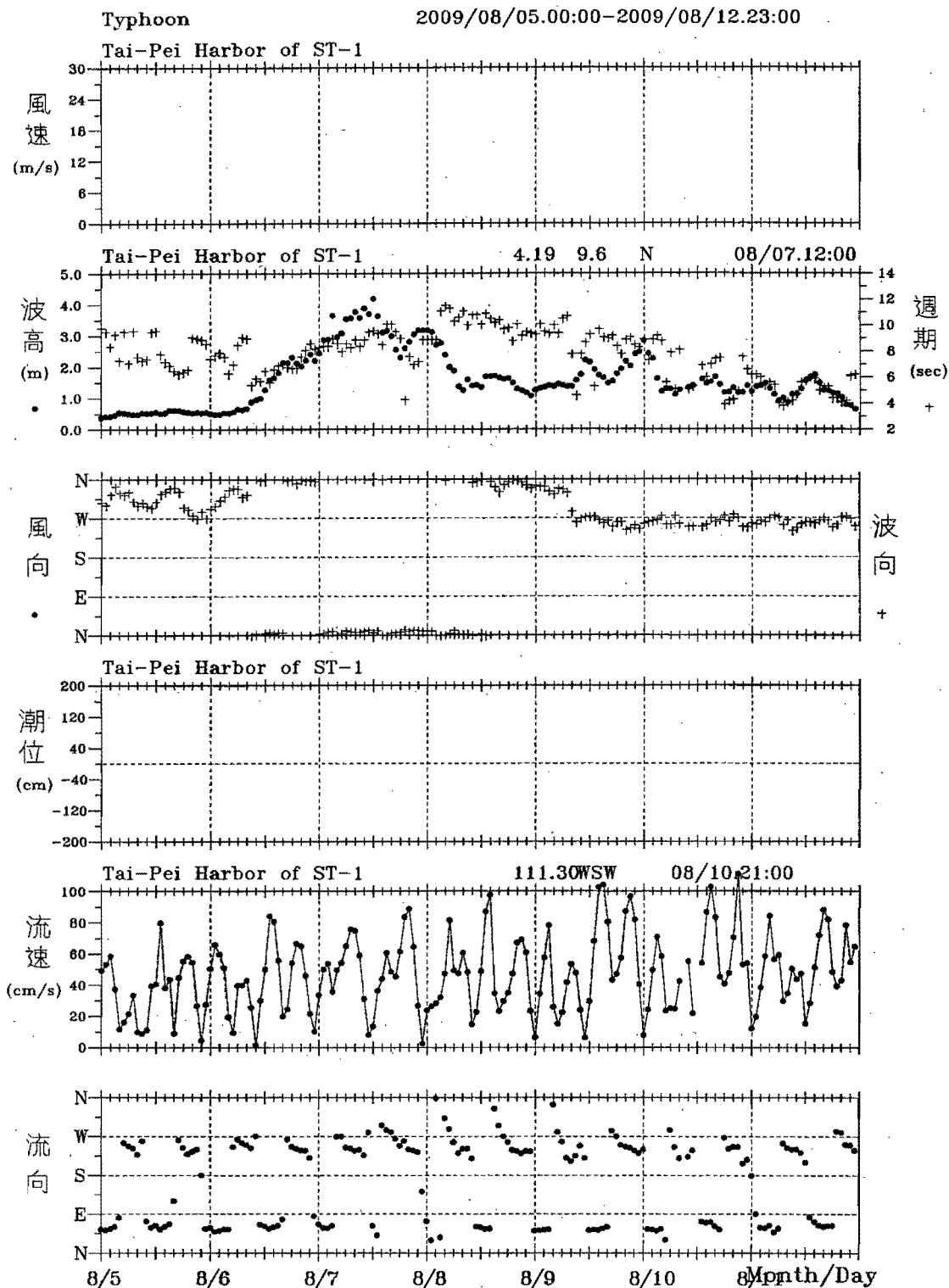


圖6.2.3 2009年8月莫拉克颱風臺北港風、潮、浪、流歷線圖

A098TP10.1HE

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAY1.BAT(PLATY1AV.FOR)

2010.3.30

OCEAN DATA IN TYPHOON

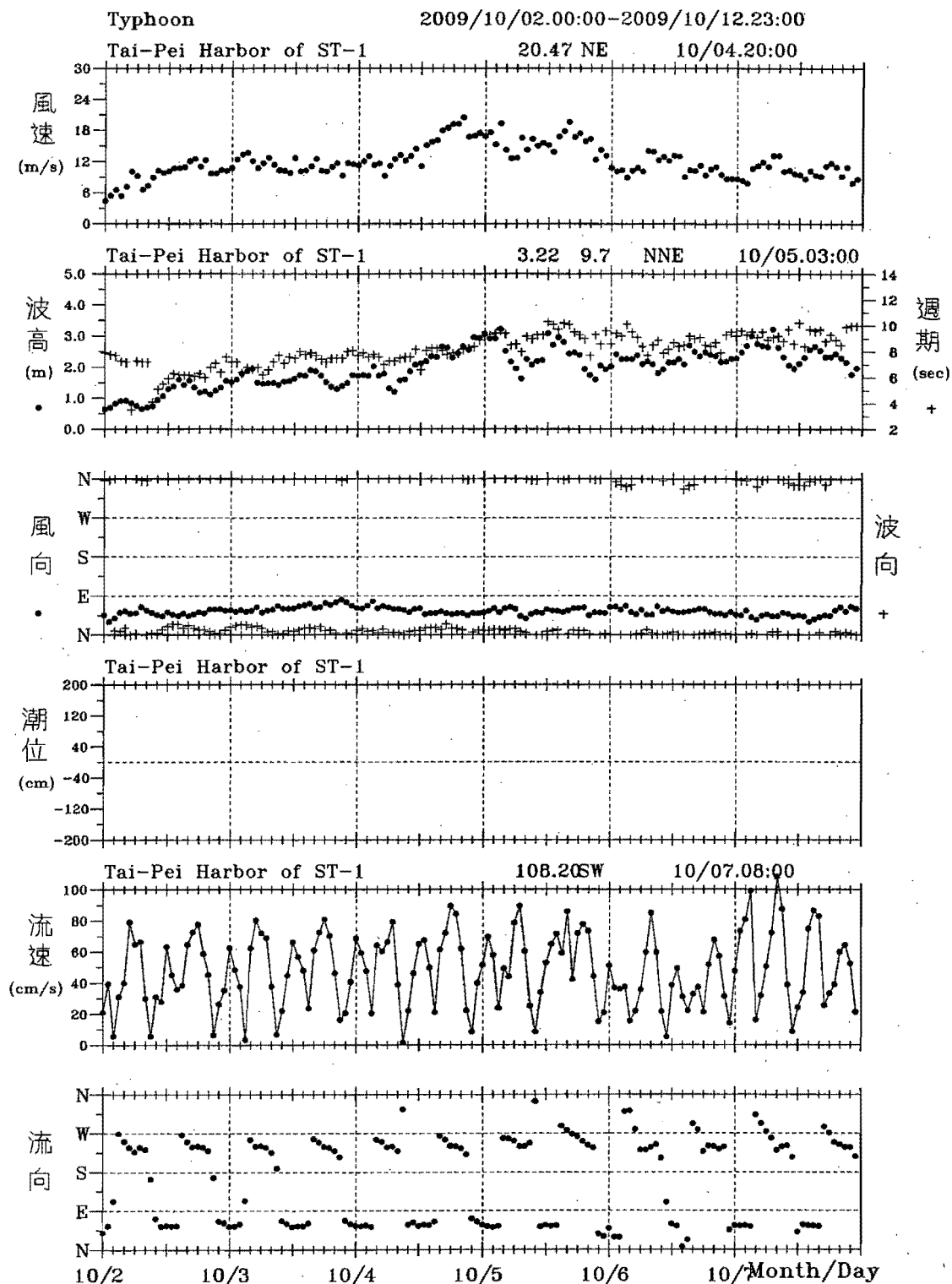


圖 6.2.4 2009 年 10 月芭瑪颱風臺北港風、潮、浪、流歷線圖

A09ATP10.1HE

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAY1.BAT(PLATY1AV.FOR)

2010.3.30

OCEAN DATA IN TYPHOON

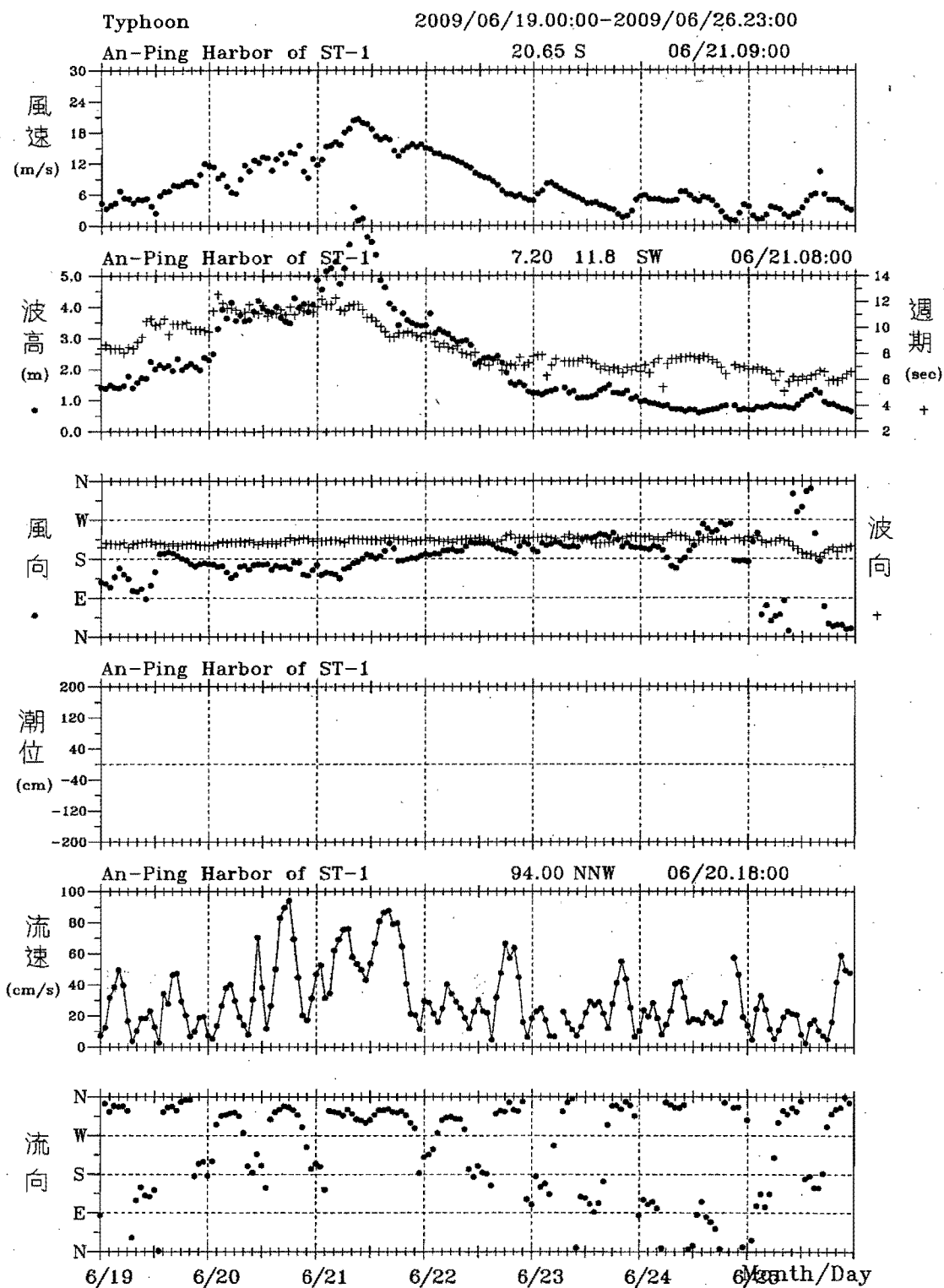


圖 6.2.5 2009 年 6 月 蓮花 颱風 安平 港 風、潮、浪、流 歷 線 圖

A096AP10.1HE

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAY1.BAT(PLATY1AV.FOR)

2010.8.30

OCEAN DATA IN TYPHOON

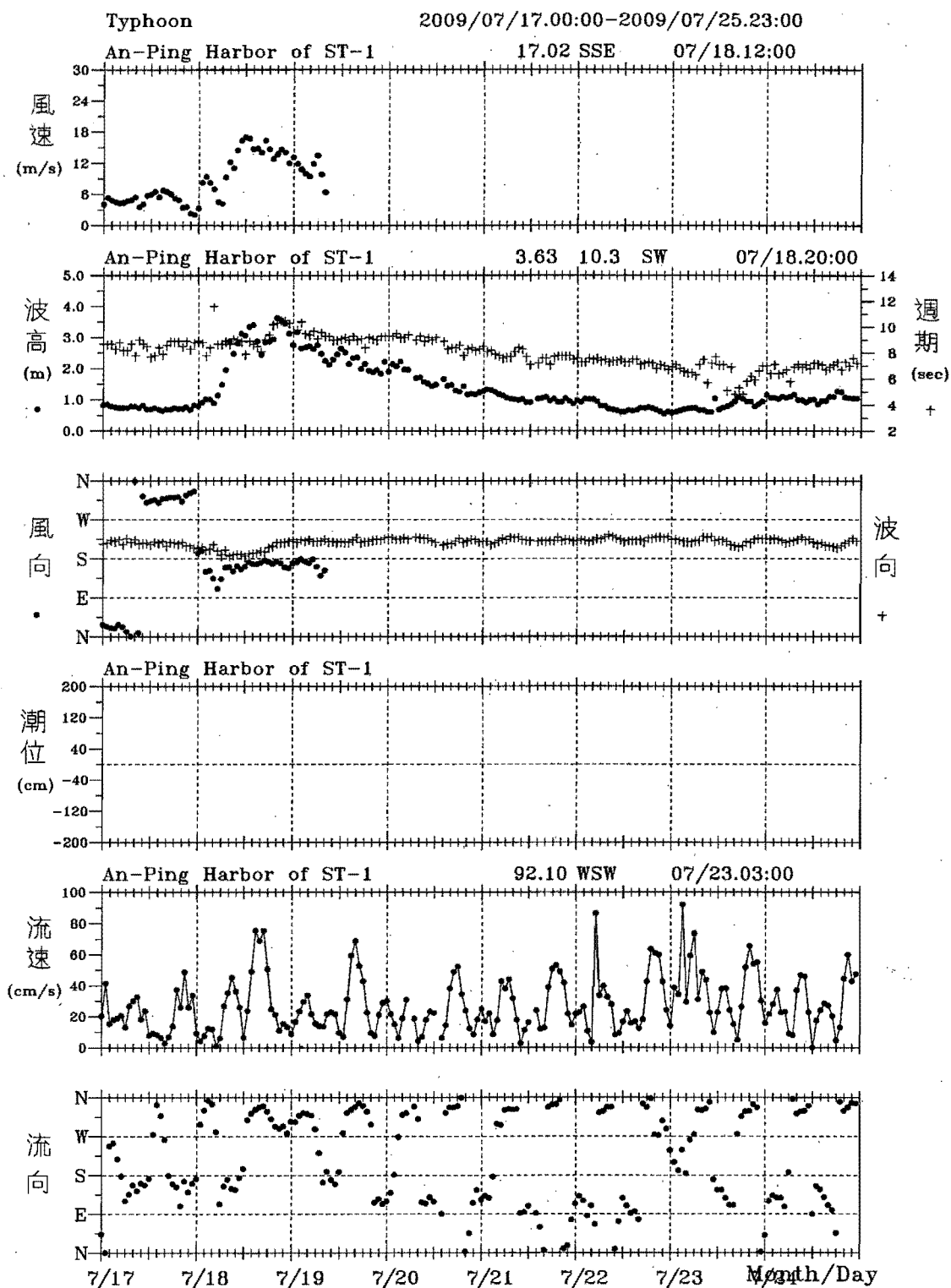


圖6.2.6 2009年7月莫拉菲颱風安平港風、潮、浪、流歷線圖

A097AP10.1HE

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAY1.BAT(PLATY1AV.FOR)

2010.3.30

OCEAN DATA IN TYPHOON

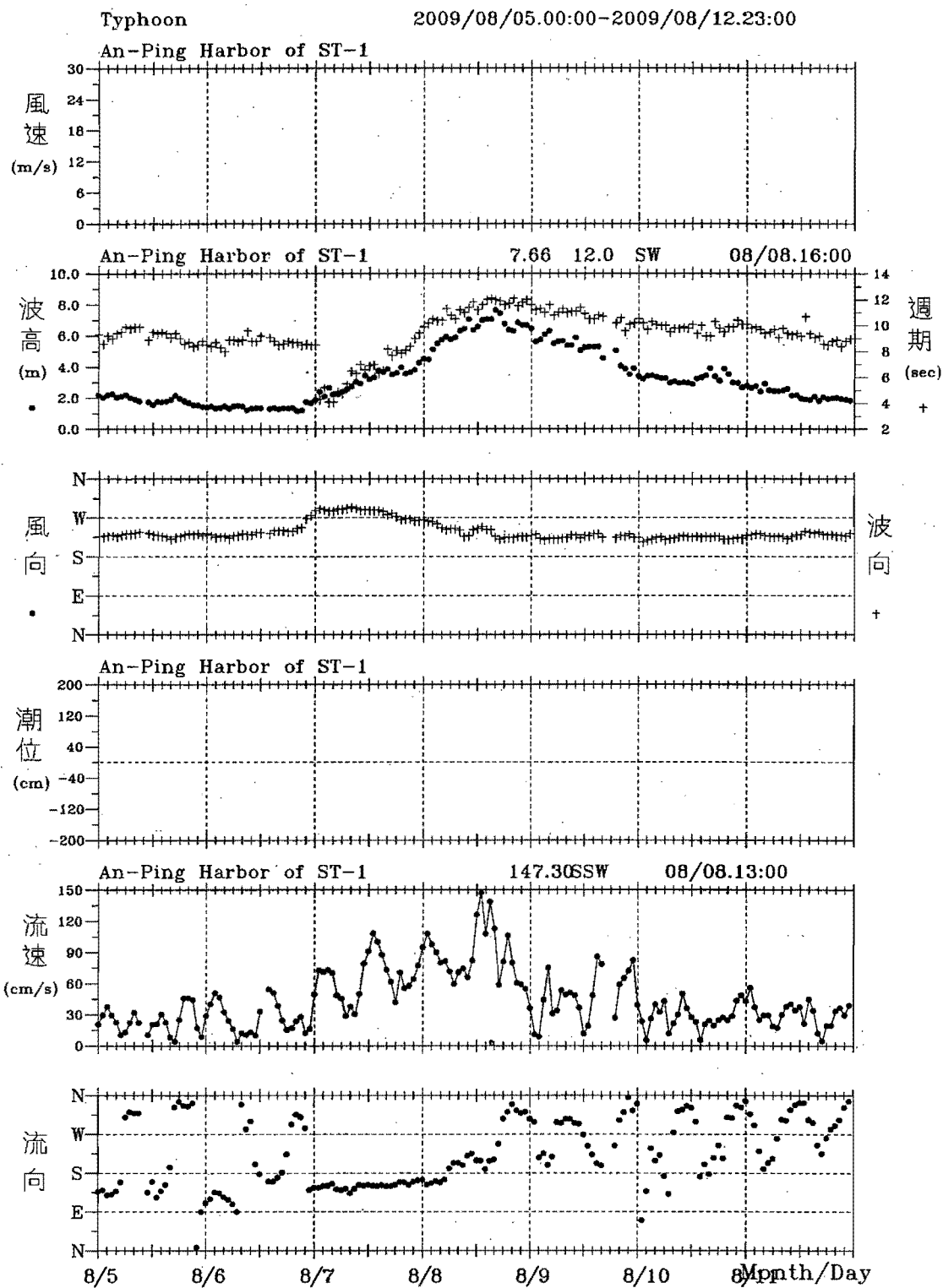


圖 6.2.7 2009 年 8 月莫拉克颱風安平港風、潮、浪、流歷線圖

A098AP10.1HE

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAY1.BAT(PLATY1A.V.FOR)

2010.3.30

OCEAN DATA IN TYPHOON

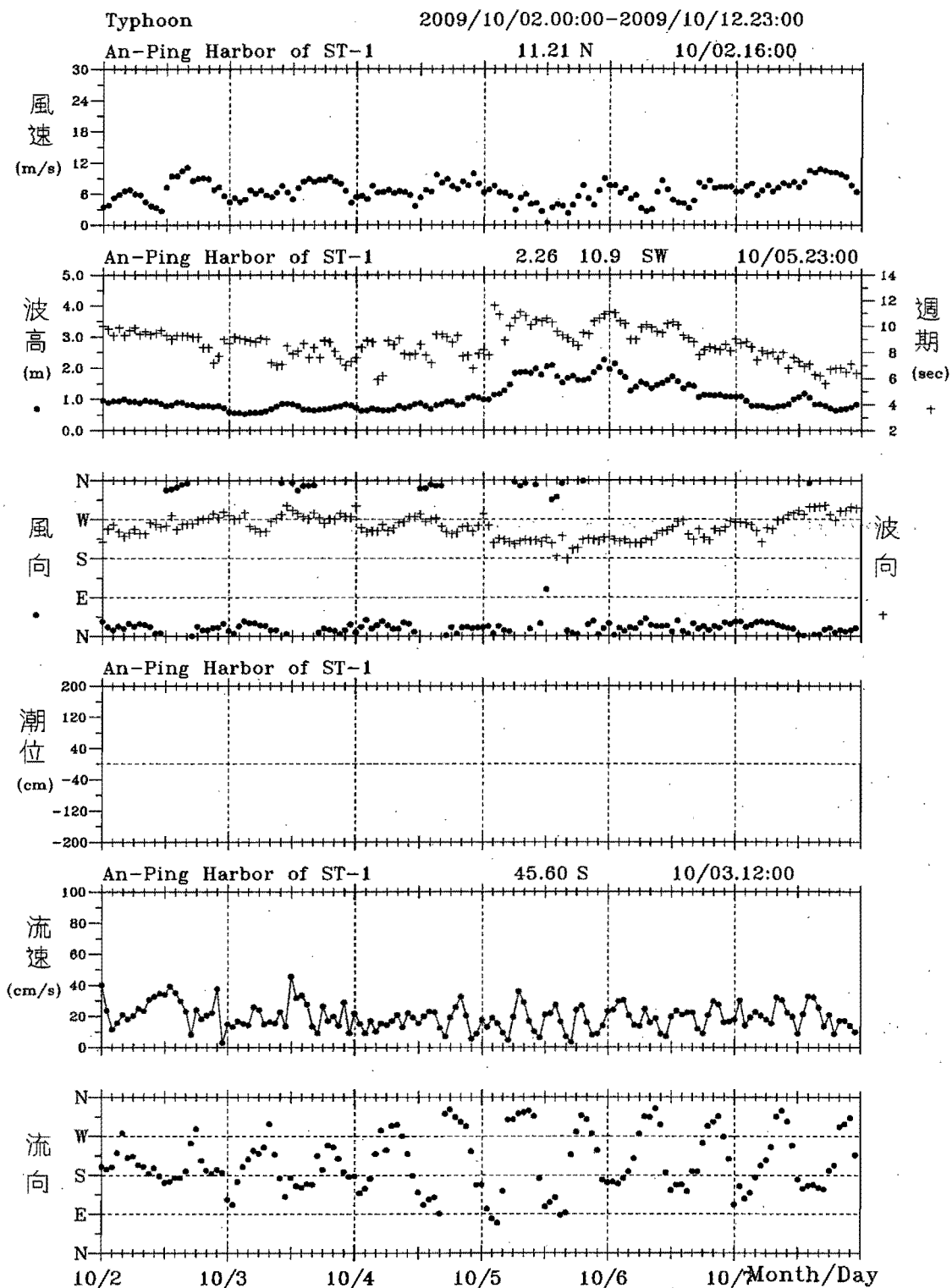


圖 6.2.8 2009 年 10 月 芭瑪颱風安平港風、潮、浪、流歷線圖

A09AAP10.1HE

Institute of Harbor & Marine Technology

PLAY1.BAT(PLATY1AV.FOR)

2010.3.30

第七章 結論與建議

1. 本項計畫針對目前正在擴建中的主要國內商港安平港及臺北港，以港外海象觀測樁及移動式觀測浮台作為儀器載台，採自動擷取傳輸系統配合人員現場作業方式持續觀測蒐集海氣象基本資料。海氣象觀測耗費人力物力，所得寶貴資料均係國內商港海氣象環境之第一手數據。經統計分析，可用於提供港務局作為環評、規劃、設計、施工、環境監控之重要參考資訊，以及配合數值模式建立適用的推算模式。
2. 臺北國內商港的海象觀測歷年資料統計，臺北港海域風的觀測，四季中冬季平均風速最高，達 8.0 米/秒，風向則以 NE 及 ENE 為主，全年平均風速為 6.5m/s，而歷年測得風速極值為 33.4m/s；波浪觀測，年平均 H_s 波高為 0.89m，四季中冬季波高最大，平均波高 1.30m，冬季週期較夏季長，主波向集中在 N~NNE 方位，而歷年測得 $H_{1/3}$ 極值為 8.75m；臺北港海域年平均流速約 37.1cm/s，流速四季變化均不大，依海岸線方向作東北-西南西往復流動。歷年流速極值為 158.4 cm/s。
2. 安平港海域風觀測結果亦以冬季平均風速最強，達 7.0m/s，全年平均風速 5.5m/s，歷年測得風速極值為 28.1m/s。波浪部份，安平港年平均 H_s 波高為 0.64m，四季中以夏季波高最大，平均波高 0.96m，且夏季週期較冬季長，波向以 S~W 象限為主，而歷年觀測的 H_s 極值為 7.66m。海流資料，安平港年平均流速 20.7cm/s，較臺北港為小，流速四季變化均不大，依海岸線方向作西北-東南往復流動。歷年觀測極值為 147.3cm/s。
4. 依據本計畫年度完成之工作成果，國內商港海域之海氣象觀測資料已提供國內研究單位與公民營機構辦理研究計畫或相關工程作業之參考依據，而建立各港口長期觀測網站查詢系統及海氣象資料庫，可協助及提供各港務局所屬船舶交通管理系統所迫切需之海氣象資料。本資源分享之原則，已節省國家相當經費與人力。另針對觀測技術與儀器性能需求提供改進方法，此對相關民間企業之技術提昇與獲利多所助益。又因應計畫工作需要僱用潛水人力與工作船作業，增加彼等之就業機會。兼具有形與無形之效益。

5. 歷年來本所港研中心接受相關海氣象資料申請而提供之學術及公
民營單位計有：

公務機關：臺灣大學海研所、中山大學(海科中心、海工系、海下
所、海資系)、成功大學水工所、臺灣海洋大學(河工系、海環系)、
交通大學土木系、高雄師大地理系、高雄海科大海工系、中央研究
院地球研究所、基港局港埠工程處、海巡署海洋總局、水利署水規
所、台中發電廠、台中港供油中心。

顧問公司：工研院、台灣世曦公司、宇泰公司、永基工程顧問公司，
太乙顧問公司。

民營機構：宏華營造公司等。

6. 海氣象觀測資料蒐集是屬於長期性的工作，以所得數據提供相關
各項港灣工程研究、規畫及環境評估等多面向的參考，故建議此項
研究應持續進行。

參考文獻

- 1.蘇青和、吳基、徐如娟、林受勳(2002)“安平港港口區域潮汐及海流特性研究”，第 24 屆海洋工程研討會。
- 2.蘇青和、吳基、廖慶堂、徐如娟 (2003)“台北港港口區域潮汐及海流特性研究”，第 25 屆海洋工程研討會。
- 3.吳基、蘇青和等 (2003)"臺北港海域風浪特性及相關分析"，第 25 屆海洋工程研討會。
- 4.吳基、林受勳、徐如娟、鍾英鳳、蘇青和、彭南雄 (2004)“安平港海氣象觀測特性分析”，第 26 屆海洋工程研討會。
- 5.吳基、蘇青和、林受勳、何良勝、徐如娟 (2006)“颱風侵襲下臺北港海域海象觀測數據變化分析”，第 28 屆海洋工程研討會。
- 6.吳基、林受勳、徐如娟、何良勝 (2007)“南北二國內商港海象環境特性比較”，第 29 屆海洋工程研討會。