

112-010-7D27  
IOT-111-H3C005

# 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4) -海氣象資訊擴充整合建置



交通部運輸研究所

中華民國 112 年 3 月





112 港灣環境資訊系統維護與精進 (1/4)  
| 海氣象資訊擴充整合建置 交通部運輸研究所

GPN：1011200150  
定價 300 元



112-010-7D27  
IOT-111-H3C005

# 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4) -海氣象資訊擴充整合建置

著者：林騰威、劉清松、林雅雯、張永葵、林珂如

交通部運輸研究所

中華民國 112 年 3 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

臺灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置  
/林騰威, 劉清松, 林雅雯, 張永葵, 林珂如著.

-- 初版. -- 臺北市 : 交通部運輸研究所,

民 112.03

面 ; 公分

ISBN 978-986-531-475-0(平裝)

1.海象觀測 2.颱風專區

443.2

112001060

臺灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置

著 者：林騰威、劉清松、林雅雯、張永葵、林珂如

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：105004 臺北市松山區敦化北路 240 號

網 址：[www.iot.gov.tw](http://www.iot.gov.tw) (中文版>數位典藏>本所出版品)

電 話：(04)2658-7200

出版年月：中華民國 112 年 3 月

印 刷 者：OOOOOOOOO

版(刷)次冊數：初版一刷 51 冊

書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：300 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)2349-6789

國家書店松江門市：104472 臺北市中山區松江路 209 號・電話：(02)2518-0207

五南文化廣場：400002 臺中市區中山路 6 號・電話：(04)2226-0330

GPN：1011200150 ISBN：978-986-531-475-0(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分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

## 交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                          |                            |                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 出版品名稱：港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                          |                            |                                                              |
| 國際標準書號(或叢刊號)<br>978-986-531-475-0(平裝)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 政府出版品統一編號<br>1011200150                                                                                  | 運輸研究所出版品編號<br>112-010-7D27 | 計畫編號<br>111-H3C005                                           |
| 本所主辦單位：港研中心<br>主管：蔡立宏<br>計畫主持人：林雅雯<br>研究人員：劉清松<br>聯絡電話：(04)2658-7200<br>傳真號碼：(04)2657-1329                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 合作研究單位：數位地球科技有限公司<br>計畫主持人：林騰威<br>研究人員：張永葵、林珂如<br>地址：新北市中和區中山路三段 37 巷 34 號<br>14 樓<br>聯絡電話：(02)2223-0040 |                            | 研究期間<br>自 111 年 2 月<br>至 111 年 10 月                          |
| 關鍵詞：海象觀測、颱風專區、港灣環境                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                          |                            |                                                              |
| <p>摘要：</p> <p>本計畫延續「110 年港灣環境資訊系統維護與功能提升」計畫之研究成果，以「港灣環境資訊網」為基礎，進行港灣環境資訊網站系統維護及海氣象資料加值與系統功能擴充。111 年度主要工作成效具體說明如下：</p> <p>(1)持續維護六大子系統功能，包含港區海象(海象觀測及海象模擬)、全國海象、港區海嘯、港灣環境資訊平臺、港區地震及港區腐蝕。(2)持續更新維護海氣象觀測子系統之海情資料庫及資料品管作業功能提升。(3)持續更新維護模擬數值預報子系統資料庫。(4)持續維護各主要國際港及國內商港港區即時影像監視及傳輸通訊系統。(5)持續維護海氣象、海嘯、大氣腐蝕資訊，以及國內主要商港海氣象即時現場觀測資料之自動傳輸系統及各伺服器主機之正常運作。(6)持續更新及維護港灣環境資訊電腦版網頁。(7)持續維護全國海象資訊系統，整合其他單位的海象觀測資訊，提升加值應用之功能。(8)持續維護與精進港灣環境資訊網，結合 LINE BOT API 之加值應用，實現海氣象示警、海象模擬、海嘯或資料品管等即時資訊互動通知。(9)持續維護與精進港灣環境資訊圖臺，套疊海氣象觀測資訊、海氣象模擬資訊、颱風資訊、海象模擬分佈圖、大氣腐蝕資訊、介接中央氣象局衛星雲圖與雷達回波圖等，透過圖形化的呈現，以及粒子特效顯示風向、波向、流向的數值模擬預測結果。(10)海氣象資訊 API 介接服務設計開發。(11)整合臺灣腐蝕環境分類資訊至港灣環境資訊平臺。(12)開發後臺管理系統與海氣象資料分析工具。(13)配合本所港研中心機房虛擬化建置作業，進行港灣環境資訊系統程式修正與更新，以及協同系統維運工作。(14)辦理使用者說明會活動及滿意度調查。</p> <p>本計畫整合本所海氣象觀測與海象模擬資料，分別以港區與海域的主題呈現，在地震與颱風也獨立成主題呈現，讓使用者可快速依據所需的環境取得相關的資訊；此外在模擬資訊的部分，分別以港區、海域與海嘯呈現，提供本所數值模式的結果，做為防災救災的海氣象環境參考。透過多元的應用服務，希望於實質應用上，提供各相關管理單位海氣象資訊的運用，包括在港區範圍、海域範圍的海象觀測與模擬資訊以提升防災資訊服務之目的，做為後續應變與緊急狀況之決策參考。</p> |                                                                                                          |                            |                                                              |
| 出版日期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 頁數                                                                                                       | 定價                         | 本 出 版 品 取 得 方 式                                              |
| 112 年 3 月                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 351                                                                                                      | 300                        | 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。 |
| 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: Maintenance and Function Upgrades of the Harbor Environmental Information System(1/4)- Expansion and integration of marine meteorological information                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                              |                                   |                                                         |
| ISBN(OR ISSN)<br>978-986-531-475-0(pbk)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER<br>1011200150 | IOT SERIAL NUMBER<br>112-010-7D27 | PROJECT NUMBER<br>111-H3C005                            |
| DIVISION: Harbor & Marine Technology Center<br>DIVISION DIRECTOR: Li-Hung Tsai<br>PRINCIPAL INVESTIGATOR: Ya-Wen Lin<br>PROJECT STAFF: Ching-Sung Liu<br>PHONE: (04)26587136<br>FAX: (04)26564415                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                              |                                   | PROJECT PERIOD<br>FROM February 2022<br>TO October 2022 |
| RESEARCH AGENCY: Geo3DEarth Systems Co., Ltd.<br>PRINCIPAL INVESTIGATOR: Teng-Wei Lin<br>PROJECT STAFF: Yong-Kui Chang, Ke-Ru Lin<br>ADDRESS: 14F., No.34, Ln. 37, Sec. 3, Zhongshan Rd., Zhonghe Dist., New Taipei City 235, Taiwan (R.O.C.)<br>PHONE: (02)22230040                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |                                   |                                                         |
| KEY WORDS: oceanographic state observation, Typhoon information, harbor environment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                   |                                                         |
| <p>ABSTRACT:</p> <p>This project, in continuation of the results of the “2021 Maintenance of Harbor Environmental Information System-Functional Upgrades” project, performs the maintenance of the Harbor Environmental Information website system, and value adding with marine weather data and system functional extension, based on the “Harbor Environmental Information Network.” Outcomes of the 2022 tasks are elaborated as follow:</p> <p>(1) Continues maintaining the functions of the six sub-systems, which are oceanographic states of the harbor area (oceanographic observation and simulations), national oceanographic states, tsunami in the harbor area, the Harbor Environment Information Platform, observation document of earthquake and metal-corrosion within the harbor area. (2) Continues updating &amp; maintenance of the marine information database of the oceanographic observation sub-system, and enhancement of data quality control operations. (3) Continues updating &amp; maintenance of the database of the simulation data and forecast sub-system. (4) Continues the maintenance of the real-time video surveillance and communication system of the international ports and commercial harbors. (5) Continues the maintenance of the regular operation of the automatic transmission system and servers for information on marine weather, tsunami and atmospheric corrosion and data of real-time marine weather observation at domestic commercial harbors. (6) Continues the updating and maintenance of computer version of web pages of the Harbor Environmental Information Network, which should keep providing data inquiry stably during the period of project execution. (7) Continues maintaining the national oceanographic state information system, and enhancing value-added functions by integrating the oceanographic observation data from other agencies. (8) Continuous maintaining and perfecting the harbor environmental information system’ s value-added application by working with LINE BOT API to realize real-time information exchange and notification of marine weather alerts, simulations, tsunamis and data quality control, etc. (9) Continues maintaining and improving the Harbor Environmental Information Map, overlaying with oceanographic observations, simulation data, typhoon information, oceanographic simulation distribution maps, corrosion data, interfacing with CWB’s satellite images, radar return images, etc., whereby to display numeric simulation and prediction results of wind direction, wave direction, and flow direction by means of particle special effects. (10) Develops API interfacing service of marine meteorological information. (11) Integrates Taiwan's corrosive environment classification information into the Harbor Environment Information Platform. (12) Develops the the analyzing tools for oceanographic observation in the web management system. (13) Re-programming and software upgrading the Harbor Environmental Information Network system in parallel to the virtualization of Harbor and Marine Technology Center’s facility room, as well as maintaining the joint system. (14) Holds explanatory meetings for users and conducts user satisfaction survey.</p> <p>By integrating diverse application services, this project is hoped to substantially provide the administrative agencies with marine weather data for application to enhance the purpose of publishing disaster-prevention information and to serve as reference for future decision making in disaster and emergency response.</p> |                                              |                                   |                                                         |
| DATE OF PUBLICATION<br>March, 2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                              | NUMBER OF PAGES<br>351            | PRICE<br>300                                            |
| The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                              |                                   |                                                         |

## 目 錄

|                       |      |
|-----------------------|------|
| 中文摘要.....             | I    |
| 英文摘要.....             | II   |
| 目 錄.....              | III  |
| 圖 目 錄.....            | VI   |
| 表 目 錄.....            | XV   |
| 第一章 計畫概述 .....        | 1-1  |
| 1.1 計畫摘要 .....        | 1-1  |
| 1.2 計畫背景、目的與重要性 ..... | 1-1  |
| 1.2.1 計畫背景 .....      | 1-1  |
| 1.2.2 計畫目的 .....      | 1-15 |
| 1.2.3 重要性 .....       | 1-15 |
| 1.3 研究內容與工作項目 .....   | 1-16 |
| 1.4 研究範圍及對象 .....     | 1-21 |
| 第二章 研究方法 .....        | 2-1  |
| 2.1 系統精進方法 .....      | 2-1  |
| 2.2 系統開發工具 .....      | 2-2  |
| 2.3 維護工作 .....        | 2-13 |
| 2.4 功能精進與加值 .....     | 2-14 |
| 2.4.1 功能精進 .....      | 2-14 |
| 2.4.2 功能優化 .....      | 2-15 |
| 2.4.3 功能新增 .....      | 2-16 |
| 2.4.4 功能評估 .....      | 2-19 |
| 2.4.5 功能加值 .....      | 2-30 |
| 2.5 資訊安全管控 .....      | 2-31 |
| 2.5.1 資訊安全管理 .....    | 2-31 |
| 2.5.2 資通系統防護基準 .....  | 2-32 |
| 2.5.3 系統備份計畫 .....    | 2-35 |
| 2.5.4 災難復原演練計畫 .....  | 2-36 |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 2.6 其他.....              | 2-41  |
| 2.6.1 計畫推廣應用 .....       | 2-41  |
| 2.6.2 計畫績效指標 .....       | 2-41  |
| 2.6.3 駐點人員工作 .....       | 2-41  |
| 2.7 其他各期報告與工作會議 .....    | 2-42  |
| 第三章 研究成果 .....           | 3-1   |
| 3.1 執行進度 .....           | 3-1   |
| 3.2 港灣環境資訊系統 .....       | 3-7   |
| 3.2.1 系統架構 .....         | 3-7   |
| 3.2.2 資料盤點 .....         | 3-7   |
| 3.2.3 港灣環境資訊網 .....      | 3-9   |
| 3.2.4 港灣環境資訊圖臺 .....     | 3-25  |
| 3.2.5 商港海氣象資訊網頁 .....    | 3-40  |
| 3.3 系統維運 .....           | 3-40  |
| 3.4 功能精進與加值 .....        | 3-57  |
| 3.4.1 海氣象資料介接 .....      | 3-57  |
| 3.4.2 港灣環境資訊系統後臺功能 ..... | 3-58  |
| 3.4.3 海氣象資料 API 介接 ..... | 3-81  |
| 3.4.4 海氣象資訊盤點 .....      | 3-83  |
| 3.5 資訊安全管控 .....         | 3-90  |
| 3.5.1 【普】級安全控制措施 .....   | 3-90  |
| 3.5.2 原始碼檢測 .....        | 3-94  |
| 3.6 其他.....              | 3-95  |
| 3.6.1 系統維護 .....         | 3-95  |
| 3.6.2 雲端主機持續維護 .....     | 3-95  |
| 3.6.3 網站壓力測試 .....       | 3-97  |
| 3.6.4 學術論文投稿 .....       | 3-100 |
| 3.6.5 使用者說明會 .....       | 3-100 |
| 3.6.6 成果海報 .....         | 3-117 |
| 3.6.7 無障礙網站認證 .....      | 3-118 |



|                        |       |
|------------------------|-------|
| 第四章 結論與建議 .....        | 4-1   |
| 4.1 結論.....            | 4-1   |
| 4.2 建議.....            | 4-3   |
| 4.3 預期效益與應用情形 .....    | 4-4   |
| 參考文獻.....              | 參-1   |
| 附錄一 期中報告審查意見處理情形表..... | 附 1-1 |
| 附錄二 期末報告審查意見處理情形表..... | 附 2-1 |
| 附錄三 期末報告簡報資料.....      | 附 3-1 |
| 附錄四 工作會議紀錄.....        | 附 4-1 |
| 附錄五 系統維護紀錄.....        | 附 5-1 |
| 附錄六 學術論文投稿全文.....      | 附 6-1 |



## 圖 目 錄

|        |                                 |      |
|--------|---------------------------------|------|
| 圖 1.1  | 港灣環境資訊網網站 .....                 | 1-2  |
| 圖 1.2  | 港灣環境資訊圖臺網站 .....                | 1-2  |
| 圖 1.3  | NOAA 網站 .....                   | 1-4  |
| 圖 1.4  | NCEP 之 GFS 資料下載網站 .....         | 1-4  |
| 圖 1.5  | NDBC 網站 .....                   | 1-5  |
| 圖 1.6  | NDBC 離臺灣最近的浮標測站 .....           | 1-5  |
| 圖 1.7  | NOAA 海洋事實(科普知識)網站 .....         | 1-6  |
| 圖 1.8  | 日本氣象廳網站 .....                   | 1-7  |
| 圖 1.9  | 日本氣象廳「知識・解說」網站 .....            | 1-7  |
| 圖 1.10 | 中央氣象局網站 .....                   | 1-8  |
| 圖 1.11 | NOAA 的 climate.gov 網站 .....     | 1-8  |
| 圖 1.12 | Nullschool 的 Earth 展示氣候狀態 ..... | 1-9  |
| 圖 1.13 | Windy 網站展示氣候狀態 .....            | 1-9  |
| 圖 1.14 | 特丹港的即時海氣象網站 .....               | 1-10 |
| 圖 1.15 | 日本-海上保安廳的即時海氣象網站 .....          | 1-11 |
| 圖 1.16 | 日本-海上保安廳的即時海氣象網站-風速警示分級 .....   | 1-11 |
| 圖 1.17 | 中央氣象局的風場預報 .....                | 1-12 |
| 圖 1.18 | 中央氣象局的劇烈天氣監測系統 .....            | 1-12 |
| 圖 1.19 | 臺灣海象災防環境資訊平臺 .....              | 1-13 |
| 圖 1.20 | 海域遊憩活動一站式資訊平臺 .....             | 1-13 |
| 圖 1.21 | 海洋圖臺 .....                      | 1-14 |

|        |                               |      |
|--------|-------------------------------|------|
| 圖 2.1  | .NET Framework 技術堆疊 .....     | 2-2  |
| 圖 2.2  | .NET Framework 關係架構 .....     | 2-3  |
| 圖 2.3  | 本所港研中心 OpenData API.....      | 2-15 |
| 圖 2.4  | 跨網域登入與驗證功能 .....              | 2-16 |
| 圖 2.5  | UpTimeRobot 儀表板介面 .....       | 2-18 |
| 圖 2.6  | UpTimeRobot 設定介面 .....        | 2-18 |
| 圖 2.7  | 下載 NCEP 資料並選擇過濾器 .....        | 2-20 |
| 圖 2.8  | NCEP 資料過濾器 .....              | 2-21 |
| 圖 2.9  | NCEP 風場色階渲染圖(0.25 度) .....    | 2-22 |
| 圖 2.10 | NCEP 風場色階渲染圖(0.0625 度) .....  | 2-23 |
| 圖 2.11 | NCEP 風場色階渲染圖(0.03125 度) ..... | 2-23 |
| 圖 2.12 | NCEP 風場等值線 .....              | 2-24 |
| 圖 2.13 | NCEP 風場等值線(設定等值線顏色) .....     | 2-24 |
| 圖 2.14 | NCEP 氣壓色階圖 .....              | 2-25 |
| 圖 2.15 | NCEP 氣壓等值線 .....              | 2-25 |
| 圖 2.16 | NCEP 風場色階圖 .....              | 2-26 |
| 圖 2.17 | NCEP 風場等值線 .....              | 2-26 |
| 圖 2.18 | NCEP 風場箭矢圖 .....              | 2-27 |
| 圖 2.19 | 中央氣象局海流色階渲染圖 .....            | 2-28 |
| 圖 2.20 | 中央氣象局之海流色階圖 .....             | 2-29 |
| 圖 2.21 | 中央氣象局之海流等值線 .....             | 2-29 |
| 圖 2.22 | 中央氣象局之海流箭矢圖 .....             | 2-30 |

|            |                             |      |
|------------|-----------------------------|------|
| 圖 2.23     | 港灣環境資訊圖臺-歷史颱風軌跡點 .....      | 2-30 |
| 圖 2.24     | 中央氣象局 OpenData-颱風資訊 .....   | 2-31 |
| 圖 2.25     | ISO27001LA/ISO27701LA ..... | 2-32 |
| 圖 2.26     | 災難復原流程圖 .....               | 2-37 |
| 圖 3.1      | 港灣環境網系統架構圖 .....            | 3-7  |
| 圖 3.2      | 港灣環境資訊網-內容架構 .....          | 3-9  |
| 圖 3.3      | 港灣環境資訊網-首頁 .....            | 3-10 |
| 圖 3.4      | 港灣環境資訊網(手機瀏覽) .....         | 3-11 |
| 圖 3.5      | 港灣環境資訊網-觀測資訊-商港 .....       | 3-12 |
| 圖 3.6      | 全國海象資訊 12 海域示意圖 .....       | 3-13 |
| 圖 3.7      | 港灣環境資訊網-觀測資訊-海域 .....       | 3-14 |
| 圖 3.8      | 港灣環境資訊網-觀測資訊-颱風 .....       | 3-15 |
| 圖 3.9      | 港灣環境資訊網-觀測資訊-地震 .....       | 3-16 |
| 圖 3.10     | 港灣環境資訊網-模擬資訊-商港 .....       | 3-17 |
| 圖 3.10(續)  | 港灣環境資訊網-模擬資訊-商港 .....       | 3-18 |
| 圖 3.11     | 港灣環境資訊網-模擬資訊-海域 .....       | 3-19 |
| 圖 3.12     | 港灣環境資訊網-模擬資訊-海嘯 .....       | 3-20 |
| 圖 3.13     | 港灣環境資訊網-腐蝕資訊 .....          | 3-21 |
| 圖 3.14     | 腐蝕資訊綜合數據庫-功能架構 .....        | 3-22 |
| 圖 3.15     | 網站科普 .....                  | 3-23 |
| 圖 3.16     | 公開資料 .....                  | 3-23 |
| 圖 3.16 (續) | 公開資料 .....                  | 3-24 |

|        |                                |      |
|--------|--------------------------------|------|
| 圖 3.17 | 港灣環境資訊圖臺 .....                 | 3-25 |
| 圖 3.18 | 港灣環境資訊圖臺採用 RWD 網頁 .....        | 3-26 |
| 圖 3.19 | 港灣環境資訊圖臺-功能畫面 .....            | 3-26 |
| 圖 3.20 | 港灣環境資訊圖臺-觀測 .....              | 3-28 |
| 圖 3.21 | 港灣環境資訊圖臺-觀測歷線圖 .....           | 3-28 |
| 圖 3.22 | 港灣環境資訊圖臺-觀測(手機瀏覽) .....        | 3-29 |
| 圖 3.23 | 港灣環境資訊圖臺-模擬(風力) .....          | 3-30 |
| 圖 3.24 | 港灣環境資訊圖臺-模擬(波浪) .....          | 3-30 |
| 圖 3.25 | 港灣環境資訊圖臺-模擬(海流) .....          | 3-30 |
| 圖 3.26 | 港灣環境資訊圖臺-模擬(潮位) .....          | 3-31 |
| 圖 3.27 | 港灣環境資訊圖臺-風速向量場分佈圖 .....        | 3-31 |
| 圖 3.28 | 港灣環境資訊圖臺-波高分佈圖 .....           | 3-32 |
| 圖 3.29 | 港灣環境資訊圖臺-波浪週期分佈圖 .....         | 3-32 |
| 圖 3.30 | 港灣環境資訊圖臺-中尺度暴潮模式流速向量場分佈圖 ..... | 3-32 |
| 圖 3.31 | 港灣環境資訊圖臺-氣象雲圖 .....            | 3-33 |
| 圖 3.32 | 港灣環境資訊圖臺-雷達回波圖 .....           | 3-33 |
| 圖 3.33 | 港灣環境資訊圖臺-累積雨量 .....            | 3-34 |
| 圖 3.34 | 港灣環境資訊圖臺-溫度分佈 .....            | 3-34 |
| 圖 3.35 | 港灣環境資訊圖臺-空氣品質測站 AQI .....      | 3-34 |
| 圖 3.36 | 港灣環境資訊圖臺-空氣品質測站 PM2.5 .....    | 3-35 |
| 圖 3.37 | 港灣環境資訊圖臺-紫外線指數 .....           | 3-35 |
| 圖 3.38 | 港灣環境資訊圖臺-近期颱風資訊 .....          | 3-36 |

|        |                               |      |
|--------|-------------------------------|------|
| 圖 3.39 | 港灣環境資訊圖臺-歷史颱風資訊.....          | 3-36 |
| 圖 3.40 | 港灣環境資訊圖臺-氣鹽沉積速率.....          | 3-37 |
| 圖 3.41 | 港灣環境資訊圖臺-螺旋狀金屬試驗.....         | 3-37 |
| 圖 3.42 | 港灣環境資訊圖臺-國土測繪中心(電子地圖).....    | 3-38 |
| 圖 3.43 | 港灣環境資訊圖臺-國土測繪中心(灰階版電子地圖)..... | 3-38 |
| 圖 3.44 | 港灣環境資訊圖臺-國土測繪中心(正射影像).....    | 3-39 |
| 圖 3.45 | 港灣環境資訊圖臺-OpenStreetMap.....   | 3-39 |
| 圖 3.46 | 港灣環境資訊圖臺-港整體規劃圖.....          | 3-39 |
| 圖 3.47 | 商港海氣象資訊網頁-港口清單與顯示歷線圖.....     | 3-40 |
| 圖 3.48 | 港灣環境資訊網與子系統.....              | 3-41 |
| 圖 3.49 | 港灣環境資訊網系統功能架構.....            | 3-41 |
| 圖 3.50 | 介接海氣象觀測資料庫架構圖.....            | 3-42 |
| 圖 3.51 | 資料庫同步程式.....                  | 3-43 |
| 圖 3.52 | 海氣象觀測資料品管及匯入程式.....           | 3-43 |
| 圖 3.53 | 介接港區地震測站資料架構圖.....            | 3-44 |
| 圖 3.54 | 地震資料匯入程式.....                 | 3-45 |
| 圖 3.55 | 臺灣近岸海象預報系統架構.....             | 3-46 |
| 圖 3.56 | 介接海氣象模擬資料架構圖.....             | 3-46 |
| 圖 3.57 | 模擬資料同步程式.....                 | 3-47 |
| 圖 3.58 | 模擬資料品管及匯入程式.....              | 3-47 |
| 圖 3.59 | 介接海嘯模擬資料架構圖.....              | 3-48 |
| 圖 3.60 | 海嘯模擬資料匯入程式.....               | 3-49 |

|        |                                   |      |
|--------|-----------------------------------|------|
| 圖 3.61 | 介接港區腐蝕試驗點資料架構圖 .....              | 3-50 |
| 圖 3.62 | 大氣腐蝕資料同步程式 .....                  | 3-50 |
| 圖 3.63 | 合作備忘錄簽署單位 .....                   | 3-51 |
| 圖 3.64 | 全國海象資料架構圖 .....                   | 3-52 |
| 圖 3.65 | 颱風即時觀測資料轉入程式 .....                | 3-52 |
| 圖 3.66 | LINE Bot 示警與推播架構 .....            | 3-53 |
| 圖 3.67 | 港灣環境資訊網 LINE Bot 群組帳號 .....       | 3-54 |
| 圖 3.68 | 港灣環境資訊網 LINE Bot API 加值應用功能 ..... | 3-54 |
| 圖 3.69 | 港灣環境資訊網 LINE Bot 作業流程 .....       | 3-55 |
| 圖 3.70 | 港灣環境資訊網 LINE Bot API 訊息推播 .....   | 3-56 |
| 圖 3.71 | 港灣環境資訊網 LINE Bot 之推播訊息 .....      | 3-56 |
| 圖 3.72 | 新增靜穩度觀測資料於既有同步機制 .....            | 3-57 |
| 圖 3.73 | 新增靜穩度模擬資料於既有同步機制 .....            | 3-58 |
| 圖 3.74 | 港灣環境資訊系統後臺 .....                  | 3-59 |
| 圖 3.75 | 港灣環境資訊系統後臺-進入畫面 .....             | 3-59 |
| 圖 3.76 | 港灣環境資訊系統後臺-修改密碼 .....             | 3-59 |
| 圖 3.77 | 港灣環境資訊系統後臺-網站訊息清單 .....           | 3-61 |
| 圖 3.78 | 港灣環境資訊系統後臺-友站連結清單 .....           | 3-61 |
| 圖 3.79 | 港灣環境資訊系統後臺-儀器清單 .....             | 3-62 |
| 圖 3.80 | 港灣環境資訊系統後臺-設定儀器的極限值 .....         | 3-62 |
| 圖 3.81 | 港灣環境資訊系統後臺-測站清單 .....             | 3-63 |
| 圖 3.82 | 港灣環境資訊系統後臺-設定測站 .....             | 3-63 |



|         |                               |      |
|---------|-------------------------------|------|
| 圖 3.83  | 港灣環境資訊系統後臺-港口代表站排序 .....      | 3-64 |
| 圖 3.84  | 港灣環境資訊系統後臺-維修紀錄 .....         | 3-64 |
| 圖 3.85  | 港灣環境資訊系統後臺-維修紀錄詳細資訊 .....     | 3-65 |
| 圖 3.86  | 港灣環境資訊系統後臺-聯合分佈百分比統計表(產製)..   | 3-66 |
| 圖 3.87  | 港灣環境資訊系統後臺-顯示資料筆數 .....       | 3-66 |
| 圖 3.88  | 港灣環境資訊系統後臺-產製圖表 .....         | 3-66 |
| 圖 3.89  | 港灣環境資訊系統後臺-運算完成 .....         | 3-67 |
| 圖 3.90  | 港灣環境資訊系統後臺-聯合分佈百分比統計表(查詢)..   | 3-67 |
| 圖 3.91  | 港灣環境資訊系統後臺-玫瑰圖統計(產製) .....    | 3-68 |
| 圖 3.92  | 港灣環境資訊系統後臺-玫瑰圖統計(查詢) .....    | 3-69 |
| 圖 3.93  | 港灣環境資訊系統後臺-直方圖統計 .....        | 3-70 |
| 圖 3.94  | 港灣環境資訊系統後臺-制式化歷線圖 .....       | 3-71 |
| 圖 3.95  | 港灣環境資訊系統後臺-綜合歷線圖 .....        | 3-71 |
| 圖 3.96  | 港灣環境資訊系統後臺-臺中港資料品管歷線圖 .....   | 3-72 |
| 圖 3.97  | 港灣環境資訊系統後臺-靜穩度實測與模擬歷線圖 .....  | 3-72 |
| 圖 3.98  | 港灣環境資訊系統後臺-模擬資料檢視功能(風場) ..... | 3-73 |
| 圖 3.99  | 港灣環境資訊系統後臺-模擬資料檢視功能(海流) ..... | 3-73 |
| 圖 3.100 | 港灣環境資訊系統後臺-颱風加值資訊圖臺(另開視窗)     | 3-74 |
| 圖 3.101 | 港灣環境資訊系統後臺-瀏覽人次 .....         | 3-74 |
| 圖 3.102 | 港灣環境資訊系統後臺-測站管理 .....         | 3-75 |
| 圖 3.103 | 港灣環境資訊系統後臺-測站設定 .....         | 3-75 |
| 圖 3.104 | 港灣環境資訊系統後臺-無資料統計 .....        | 3-76 |

|         |                                 |      |
|---------|---------------------------------|------|
| 圖 3.105 | 港灣環境資訊系統後臺-無資料 Email 通知 .....   | 3-76 |
| 圖 3.106 | 商港海氣象資訊網頁-填寫意見反意 .....          | 3-77 |
| 圖 3.107 | 港灣環境資訊系統後臺-意見反意回覆 .....         | 3-78 |
| 圖 3.108 | 港灣環境資訊系統後臺-海氣象觀測月統計上傳 .....     | 3-78 |
| 圖 3.109 | 港灣環境資訊系統後臺-金屬年腐蝕速率上傳 .....      | 3-78 |
| 圖 3.110 | 港灣環境資訊系統後臺-帳號管理清單 .....         | 3-79 |
| 圖 3.111 | 港灣環境資訊系統後臺-帳號管理內容 .....         | 3-80 |
| 圖 3.112 | 港灣環境資訊系統後臺-帳號修改 .....           | 3-81 |
| 圖 3.113 | 本所港研中心於政府 OpenData 的服務 .....    | 3-81 |
| 圖 3.114 | 海氣象資訊 API 服務 .....              | 3-82 |
| 圖 3.115 | 海氣象資訊 API 發布 JSON 與 XML .....   | 3-82 |
| 圖 3.116 | 臺灣港務股份有限公司專用之 Data API.....     | 3-83 |
| 圖 3.117 | Data API 發送 JSON 標準格式 .....     | 3-83 |
| 圖 3.118 | 有關風速規定的法規彙整圖 .....              | 3-89 |
| 圖 3.119 | 港灣環境資訊網 Windows 主機登入失敗通知 .....  | 3-93 |
| 圖 3.120 | 港灣環境資訊圖臺 Windows 主機登入失敗通知 ..... | 3-93 |
| 圖 3.121 | 港灣環境資訊系統後臺登入失敗通知 .....          | 3-94 |
| 圖 3.122 | 檢測結果無中高風險檢出 .....               | 3-94 |
| 圖 3.123 | 港灣環境資訊系統(臺中文心 IDC 租用機房).....    | 3-96 |
| 圖 3.124 | 港灣環境資訊系統架構 .....                | 3-96 |
| 圖 3.125 | DNS 設定 .....                    | 3-97 |
| 圖 3.126 | 模擬測試 HA 切換.....                 | 3-97 |

|            |                                |       |
|------------|--------------------------------|-------|
| 圖 3.127    | 壓力測試流程圖 .....                  | 3-98  |
| 圖 3.128    | 港灣環境資訊網 50 人同時上線壓力測試結果 .....   | 3-98  |
| 圖 3.129    | 港灣環境資訊網 100 人同時上線壓力測試結果 .....  | 3-99  |
| 圖 3.130    | 港灣環境資訊圖臺 50 人同時上線壓力測試結果 .....  | 3-99  |
| 圖 3.131    | 港灣環境資訊圖臺 100 人同時上線壓力測試結果 ..... | 3-99  |
| 圖 3.132    | 成果投稿港灣季刊 .....                 | 3-100 |
| 圖 3.133    | 使用者會議-主持人致詞 .....              | 3-102 |
| 圖 3.134    | 使用者會議-港灣環境資訊系統介紹 .....         | 3-103 |
| 圖 3.135    | 使用者會議-港灣環境資訊系統操作與展示 .....      | 3-103 |
| 圖 3.136    | 使用者會議-臺灣腐蝕環境分類資訊系統介紹 .....     | 3-103 |
| 圖 3.137    | 使用者會議-港區海氣象資訊觀測 .....          | 3-104 |
| 圖 3.138    | 使用者會議-海象模擬功能提升與運用 .....        | 3-104 |
| 圖 3.139    | 成果海報影片 .....                   | 3-117 |
| 圖 3.139(續) | 成果海報影片 .....                   | 3-118 |
| 圖 3.140    | 無障礙網頁認證查詢 .....                | 3-119 |
| 圖 3.141    | 無障礙網頁檢測結果 .....                | 3-119 |



## 表 目 錄

|                                         |      |
|-----------------------------------------|------|
| 表 1-1 各年期預期完成的工作項目 .....                | 1-16 |
| 表 1-2 研究範圍與對象 .....                     | 1-21 |
| 表 2-1 【普】級安全控制措施 .....                  | 2-32 |
| 表 2-2 備份計畫表 .....                       | 2-36 |
| 表 2-3 災難復原演練計畫表(事件一) .....              | 2-38 |
| 表 2-4 災難復原演練計畫表(事件二) .....              | 2-39 |
| 表 2-5 災難復原演練計畫表(事件三) .....              | 2-40 |
| 表 3-1 查核點時間表 .....                      | 3-1  |
| 表 3-2 計畫執行甘梯圖 .....                     | 3-2  |
| 表 3-2(續) 計畫執行甘梯圖 .....                  | 3-3  |
| 表 3-2(續) 計畫執行甘梯圖 .....                  | 3-4  |
| 表 3-3 工作完成狀況檢核表 .....                   | 3-5  |
| 表 3-3(續) 工作完成狀況檢核表 .....                | 3-6  |
| 表 3-4 觀測站設置表 .....                      | 3-7  |
| 表 3-5 海氣象資料盤點彙總表(本所港研中心) .....          | 3-8  |
| 表 3-6 海氣象資料盤點彙總表(介接其它單位資料) .....        | 3-8  |
| 表 3-7 港灣環境資訊圖臺網站功能架構 .....              | 3-27 |
| 表 3-8 港灣環境資訊網 LINE Bot API 推播網頁平臺 ..... | 3-55 |
| 表 3-9 港灣環境資訊系統-後臺功能 .....               | 3-60 |
| 表 3-10 港灣環境資訊系統-後臺權限功能 .....            | 3-79 |
| 表 3-10(續) 港灣環境資訊系統-後臺權限功能 .....         | 3-80 |

|           |                                |       |
|-----------|--------------------------------|-------|
| 表 3-11    | 海氣象資料 API 彙總表.....             | 3-82  |
| 表 3-12    | 港研中心海氣象觀測年報.....               | 3-84  |
| 表 3-13    | 蒲福風級表.....                     | 3-85  |
| 表 3-13(續) | 蒲福風級表.....                     | 3-86  |
| 表 3-14    | 有關風速規定的法規彙整.....               | 3-87  |
| 表 3-15    | 【普】級安全控制措施.....                | 3-90  |
| 表 3-16    | 系統維護紀錄表.....                   | 3-95  |
| 表 3-17    | 「111 年度港灣環境資訊系統使用者說明會」議程表..... | 3-101 |
| 表 3-18    | 使用者說明會與會單位.....                | 3-102 |
| 表 3-19    | 使用者說明會問卷調查.....                | 3-104 |
| 表 3-19(續) | 使用者說明會問卷調查.....                | 3-105 |
| 表 3-19(續) | 使用者說明會問卷調查.....                | 3-106 |
| 表 3-19(續) | 使用者說明會問卷調查.....                | 3-107 |
| 表 3-19(續) | 使用者說明會問卷調查.....                | 3-108 |
| 表 3-19(續) | 使用者說明會問卷調查.....                | 3-109 |
| 表 3-19(續) | 使用者說明會問卷調查.....                | 3-110 |
| 表 3-19(續) | 使用者說明會問卷調查.....                | 3-111 |
| 表 3-19(續) | 使用者說明會問卷調查.....                | 3-112 |
| 表 3-19(續) | 使用者說明會問卷調查.....                | 3-113 |
| 表 3-19(續) | 使用者說明會問卷調查.....                | 3-114 |
| 表 3-19(續) | 使用者說明會問卷調查.....                | 3-115 |
| 表 3-19(續) | 使用者說明會問卷調查.....                | 3-116 |

# 第一章 計畫概述

## 1.1 計畫摘要

綜整交通部運輸研究所(以下簡稱本所)港灣技術研究中心(以下簡稱本所港研中心)相關研究成果，構建全方位港灣環境資訊平臺，透過例行性維護及功能提升加值工作，持續精進 GIS 地理資訊整合平臺與優化主動示警推播模組，以擴大服務效能及增進資訊品質，提供正確性、完整性與即時性多元海象資訊，為順應無障礙網頁內容規範的發展趨勢，著手開發港灣環境資訊無障礙網頁版，以提昇網頁操作友善性及體驗感。對於各種海氣地象突發狀況，該系統可提供給港埠管理及公路管理單位海氣地象等關鍵資訊，提升運輸管理與防災之效益。並透過使用者會議及滿意度調查推廣活動，廣邀航港局、各港務公司、引水人公會及公路總局等相關使用單位參與，並彙整各單位對系統需求功能開發建議，優化運研所系統資訊服務品質，且配合行政院推動政府資料開放政策，除提供優質之資訊服務，並蒐集與本所研究相關之結構化與非結構化資料，建置資料倉儲資料庫，持續強化與永續發展運研所資料服務品質。

## 1.2 計畫背景、目的與重要性

### 1.2.1 計畫背景

海上運輸是經濟發展重要的工具之一，各國在貿易上的大宗物品進出口都是仰賴海上運輸，因此，透過海氣象資訊的掌握才能提供安全、舒適的海上航行運輸。

本所港研中心前身臺灣省交通處港灣技術研究所，成立於民國 70 年 2 月，為臺灣地區之唯一港灣環境領域之公務研究單位，因此，於民國 92 年始開發建置「港灣環境資訊系統」，整合相關研究成果並提供對外服務。



圖 1.1 港灣環境資訊網網站

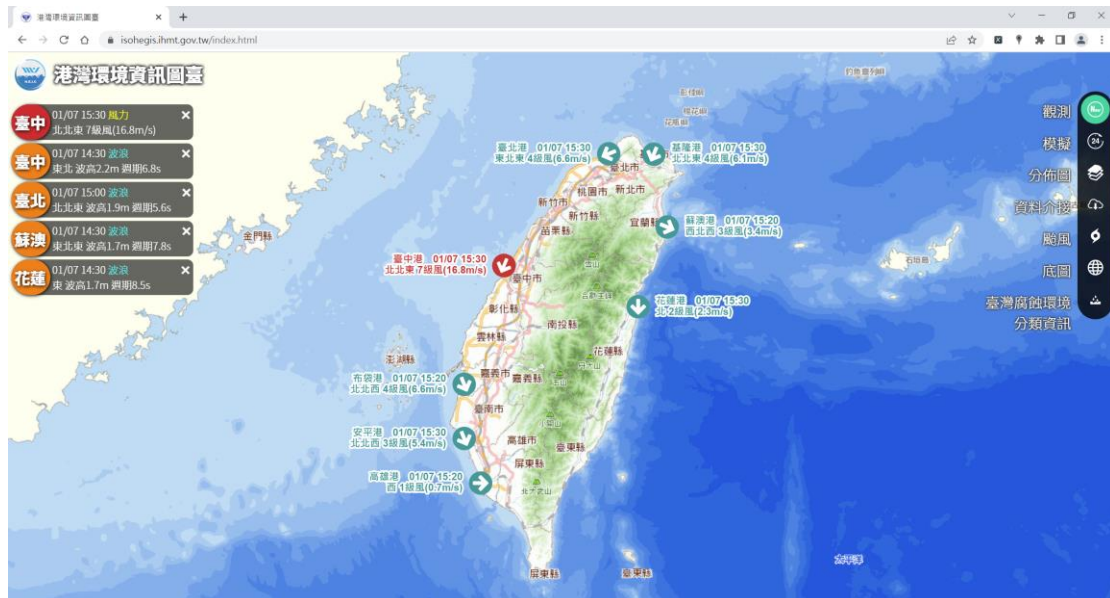


圖 1.2 港灣環境資訊圖臺網站

本計畫利用資訊與通訊科技(Information and Communication Technology, ICT)之技術，將各港區海氣象即時觀測系統的資料自動回傳至伺服器，並運用在本所港研中心「臺灣近岸海象預報系統(Taiwan Coastal Operational Modeling System, TaiCOMS)」的海象模擬預測作業，提升預測的精確度，「港灣環境資訊系統」將海氣象即時觀測資料與海象模擬預測資料加以整合，以「港灣環境資訊網(<https://isohe.ihmt.gov.tw>)(圖 1.1)」與「港灣環境資訊圖臺(<https://isohegis.ihmt.gov.tw>)(圖 1.2)」，分別運用網頁與地圖的方式呈



現，透過資訊網路即時提供各港埠單位、災害防救中心、中央主管機關及國內外船舶業者相關人員查詢，以達成港埠經營需求、船舶進出港操航安全的提升、以及各界對港灣自然環境資訊的取得，是一項必須持續維護與精進的工作，以確保海上運輸保持暢通的積極作為。

而每當颱風在太平洋西邊產生時，大眾都習慣性地比較環太平洋國家的氣象預報，包含我國中央氣象局、美國國家海洋暨大氣總署(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)、以及日本氣象廳等，由於前述單位與本計畫研究標的相關。

近年來，一般從事海上活動的民眾都會參考 Windy 網站，該網站以地圖呈現海氣象資訊，讓使用者了解各地的海氣象資訊，同時以動畫的方式呈現，讓大眾更容易看懂資訊，事實上第一個以動畫的方式呈現海氣象資訊是 NOAA 的 climate.gov(氣候)網站，以下就國內外相關網站進行簡單說明。

#### 一、美國國家海洋暨大氣總署

NOAA 是海氣象觀測與預報最著名且歷史悠久的組織(<https://www.noaa.gov>)(圖 1.3)，也簡稱國家海洋與氣象局、國家海洋大氣局，隸屬於美國商務部的科技部門，在 1970 年收編「美國海岸測量局」、「氣象局」和「漁業管理局」成立，分成六個部門：美國國家氣象局(National Weather Service, NWS)、「美國國家海洋局(National Ocean Service, NOS)」、「美國國家海洋漁業局(National Marine Fisheries Service, NMFS)」、「美國國家環境衛星、數據及資訊服務中心(National Environmental Satellite, Data and Information Service, NESDIS)」、「海洋及大氣研究中心(Office of Oceanic and Atmospheric Research, OAR)」、「規劃、計劃和綜合處(Office of Program Planning and Integration, PPI)」，並且配置國家海洋暨大氣總署軍官隊(National Oceanic and Atmospheric Administration Commissioned Officer Corps, NOAA Corps)，負責飛機、船隻、車輛的駕駛，編制與規模非常完整，主要關注地球的大氣和海洋變化，提供準確客觀的科學資訊，以及面對天氣災害的預警，也針對海洋和沿海資源的利用與保護提供建議。

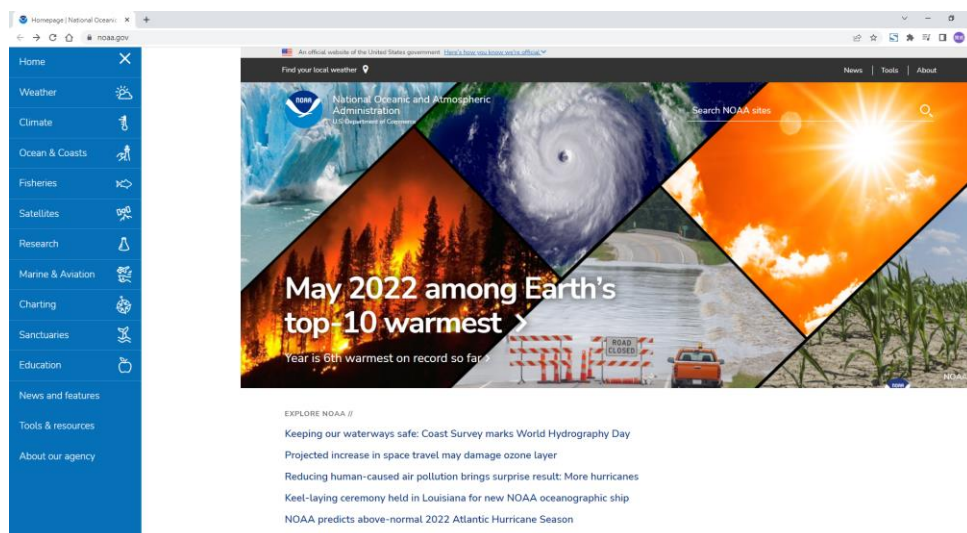


圖 1.3 NOAA 網站

NOAA 所屬的單位甚多，以下僅就本計畫會參考到的單位進行簡述：

#### (一)國家環境預測中心

由於 NOAA 的 NESDIS 具有衛星的控制權，因此可以在全球進行觀測大氣變化，再由美國國家氣象局的國家環境預測中心 (National Centers for Environmental Prediction, NCEP) 進行天氣預報，也提供各式預報產品讓使用者自由下載運用，NCEP 的 GFS(Global Forecast System, 全球預報模式) 風場資料下載網址為 <https://www.nco.ncep.noaa.gov/pmb/products/gfs/> (圖 1.4)。



圖 1.4 NCEP 之 GFS 資料下載網站

## (二)國家資料浮標中心

NOAA 的國家資料浮標中心(National Data Buoy Center, NDBC)在全球各海域多處設有浮標，會將即時觀測資料送回資料庫，並提供使用者自由下載運用，其網址為 <https://www.ndbc.noaa.gov>(圖 1.5)，由於觀測站(東經 132.14 度，北緯 20.55 度)離臺灣約 1,000 公里(圖 1.6)，測站的水位高度能當做海嘯發生時的參考。

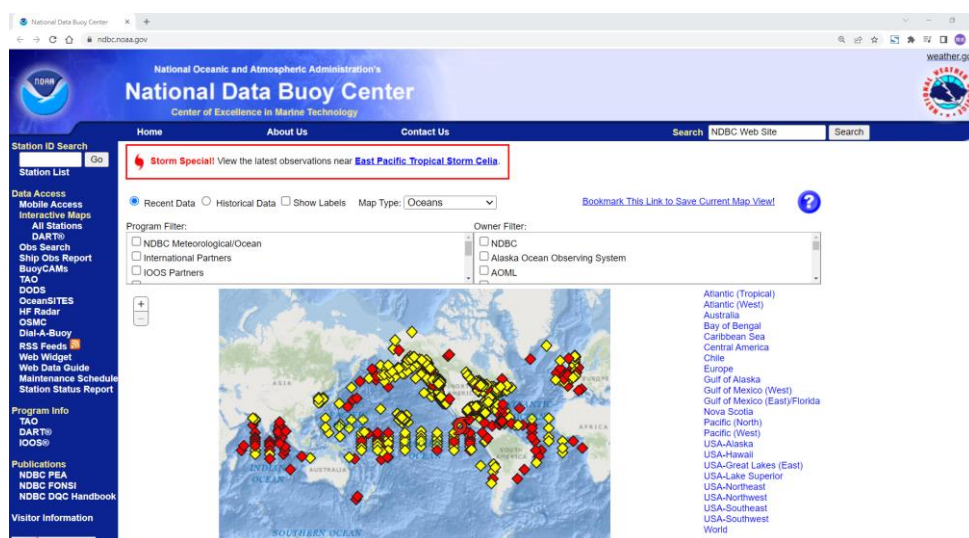


圖 1.5 NDBC 網站

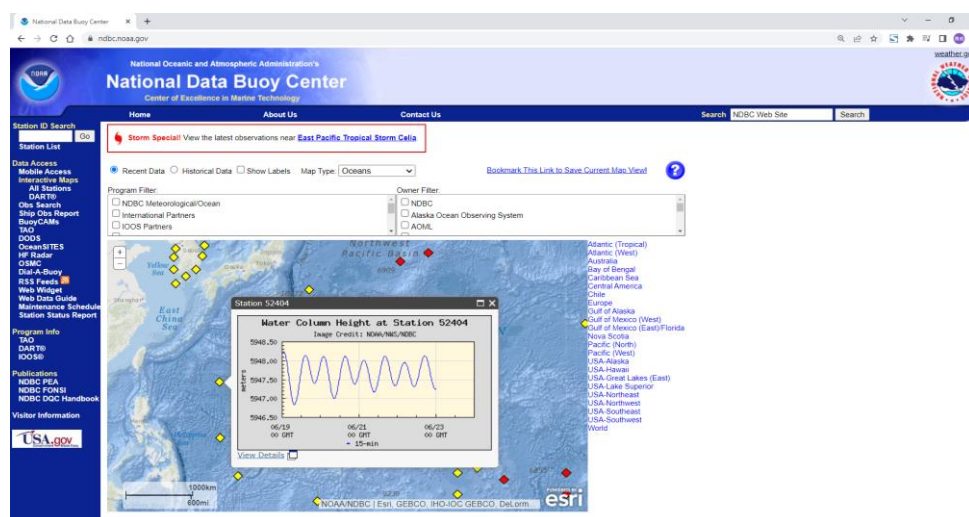


圖 1.6 NDBC 離臺灣最近的浮標測站

## (三)NOAA 的 Ocean Facts(海洋事實、科普知識)

在 NOAA 官網的海洋服務 (Ocean Service) 專區

(<https://oceanservice.noaa.gov/facts/>)(圖 1.7)，介紹有關海洋相關的知識，內容範疇包含：海洋基礎(Ocean Basics)、海洋生物(Ocean Life)、海洋經濟(Ocean Economy)、海洋生態系統(Ocean Ecosystems)、健康和安全(Health & Safety)、海上運輸(Maritime Transportation)、定位與地質(Positioning and Geology)、海洋科技(Ocean Technology)、潮汐和洋流(Tides and Currents)、海洋觀測(Ocean Observations)、海洋和沿海地區(Ocean and Coastal Places)、海洋和海岸科學(Ocean and Coastal Science)，此網站可做為本計畫「港灣環境資訊系統」亦有網站科普的參考。

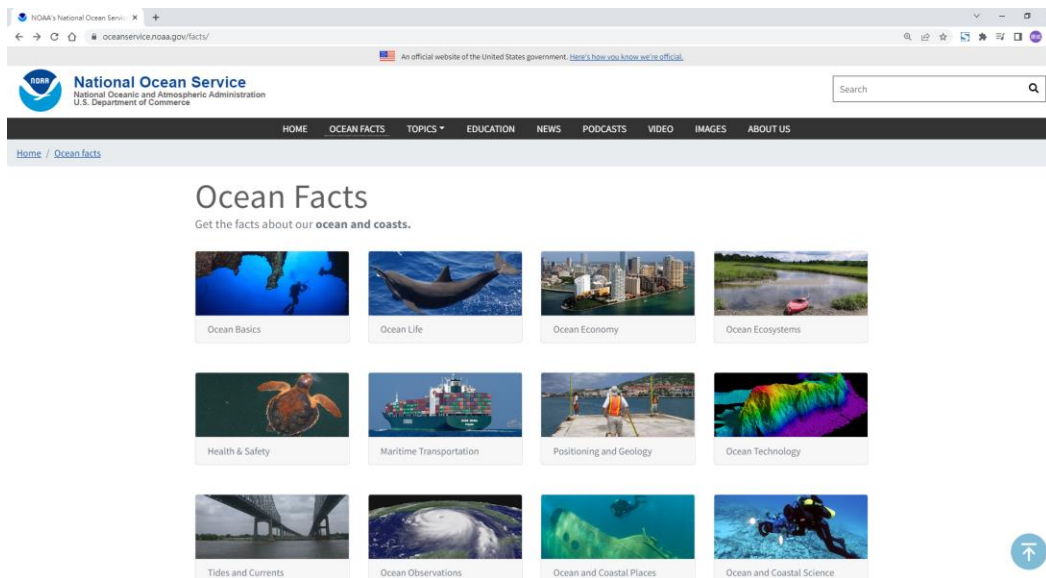


圖 1.7 NOAA 海洋事實(科普知識)網站

## 二、日本氣象廳

日本氣象廳 (Japan Meteorological Agency) 網站為 <https://www.jma.go.jp/jma/>(圖 1.8)，前身為「中央氣象台」，內部單位有「總務部預報部」、「觀測部」、「地震火山部」、「地球環境・海洋部」，設施等機關有「氣象研究所」、「氣象衛星中心」、「高層氣象台」、「地磁氣觀測所」、「氣象大學校」，地方支分部局有「札幌管區氣象台」、「仙台管區氣象台」、「東京管區氣象台」、「大阪管區氣象台」、「福岡管區氣象台」、「沖繩氣象台」，負責日本的氣象觀測、地震、火山及海嘯災害等監測工作。





圖 1.8 日本氣象廳網站

除了海氣象的觀測與預報外，在官網也有「知識・解説」的單元 (<https://www.jma.go.jp/jma/menu/menuknowledge.html>) (圖 1.9)，讓民眾可以查詢海氣象相關的知識與防災資訊。



圖 1.9 日本氣象廳「知識・解説」網站

### 三、中央氣象局

我國交通部中央氣象局是地球科學(含氣象、氣候、海象、地震、天文)專責機構，負責上述項目之觀測及預報業務，除了向公眾發布氣象預報、海象測報與地震報告之外，也是災害性天氣預報(颱風警報、豪雨特報、強風特報、低溫特報等)發布，是我國《氣象法》規定之氣象業務辦理機關，網址為

<https://www.cwb.gov.tw>(圖 1.10), 網站有豐富的海氣象觀測資訊, 亦有科普知識提供大眾參考。



圖 1.10 中央氣象局網站

#### 四、NOAA 的 climate.gov 網站

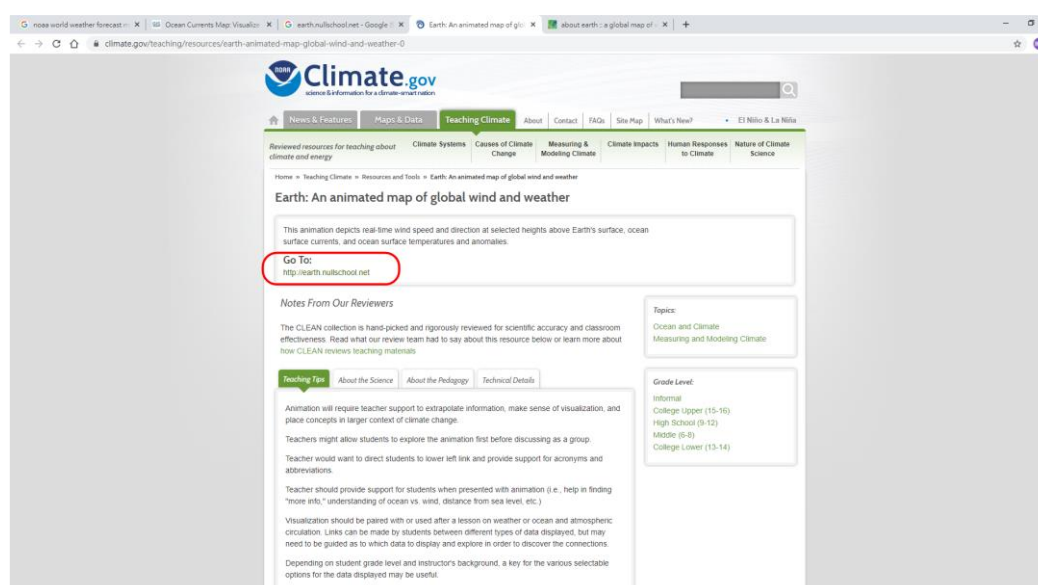


圖 1.11 NOAA 的 climate.gov 網站

NOAA 的 climate.gov 網站(<https://www.climate.gov>)(圖 1.11) 提供了一個以「可視化動態圖」展示氣候狀態的網站 (<https://earth.nullschool.net>)(圖 1.12), 以粒子特效的方式顯示, 把預報資訊變成大家都能看懂的樣式, 讓使用者身歷其境, 感受當前不斷變化的氣候, 是粒子特效呈現氣象預報的始祖。

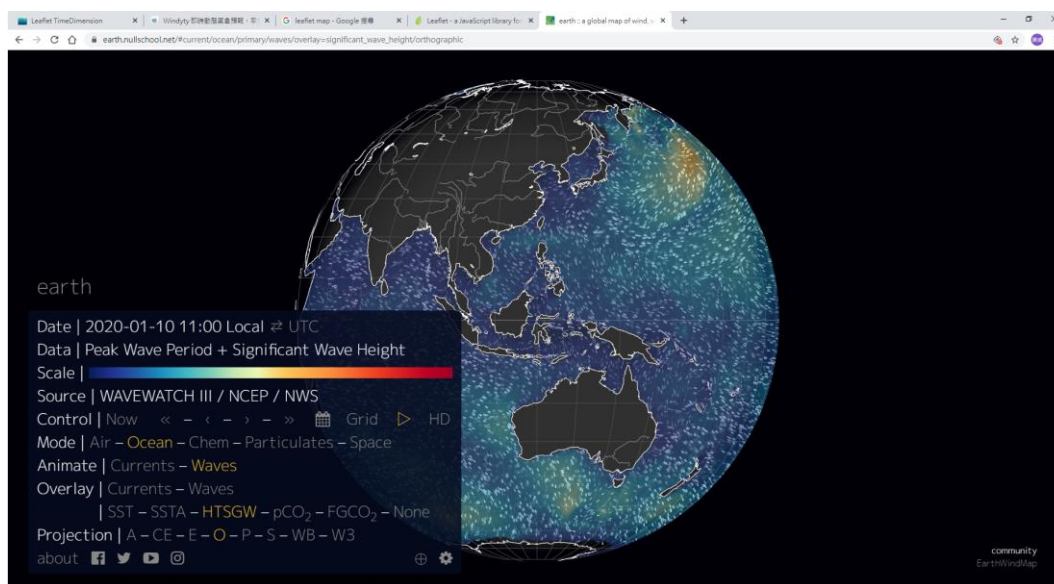


圖 1.12 Nullschool 的 Earth 展示氣候狀態

## 五、Windy 網站

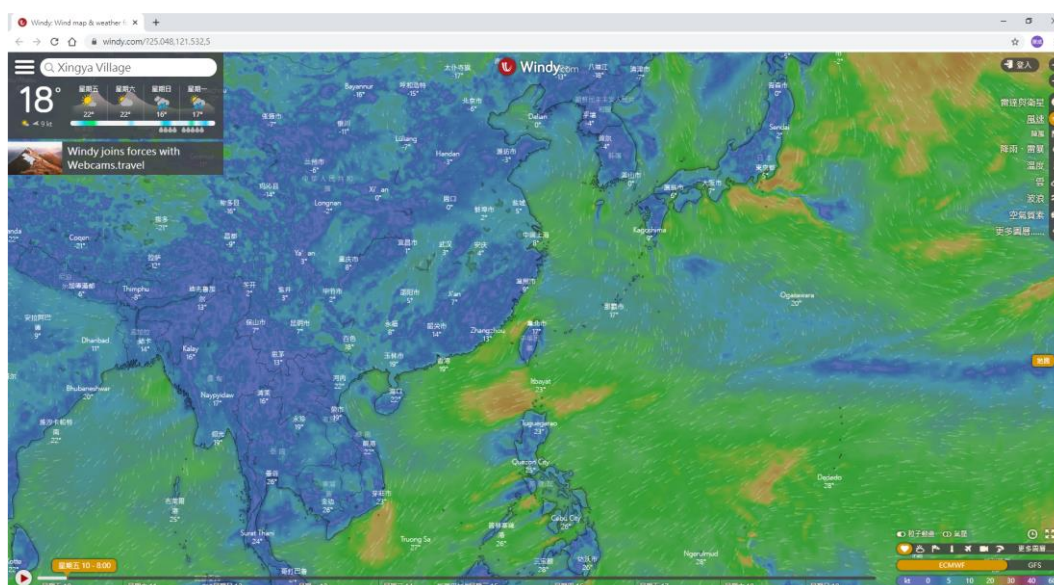


圖 1.13 Windy 網站展示氣候狀態

Windy 網站(<https://www.windy.com>)(圖 1.13)是近年最受歡迎的海氣象網站，是一家 2014 年成立於捷克的公司，提供天氣預報服務，網站是擷取世界上兩款主要的全球模式數值預報，分別為歐洲中期天氣預報中心(European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, ECMWF)及 NCEP 全球預報系統(GFS)。

Windy 也是使用粒子特效的方式顯示天氣資訊，在右側選單



可切換要顯示的預報資訊，包括風速、陣風、溫度、雲層、降雨、累積雨量、低雲、波浪、風浪、湧浪、湧浪時間、降雪、氣壓及濕度，同時可透過下方時間軸顯示未來預測的結果。

## 六、荷蘭-鹿特丹港

鹿特丹港已在港區安裝了大量的 IoT 感測器，蒐集各式各樣的資料流(Data Streams)，包括潮汐、潮流、濕度、溫度、風速、風向、水位高度(即時水深)、能見度等，以即時海氣象網站(<https://www.portofrotterdam.com/weather-tide/desktop/>)呈現相關數據，以儀錶板的方式呈現(圖 1.14)，可以用來協助港務人員決策，縮短港務處理時間。

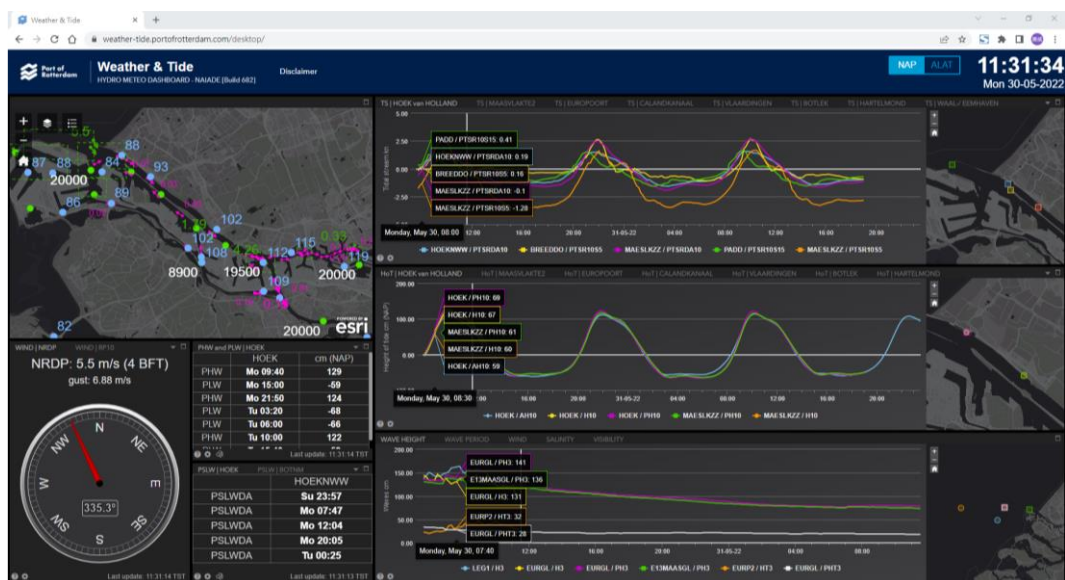


圖 1.14 特丹港的即時海氣象網站

## 七、日本-海上保安廳

日本海上保安廳為遊船、漁船等船舶經營者和海上休閒愛好者提供日本全國各地燈塔觀測到的風向、風速、波高等當地天氣和海況，以地圖的方式顯示全國海域的海氣象資訊(<https://www6.kaiho.mlit.go.jp/sp/map.html>)(圖 1.15)，其中的箭頭呈現測站風向，以顏色區分風速警戒值，如圖 1.16 所示。



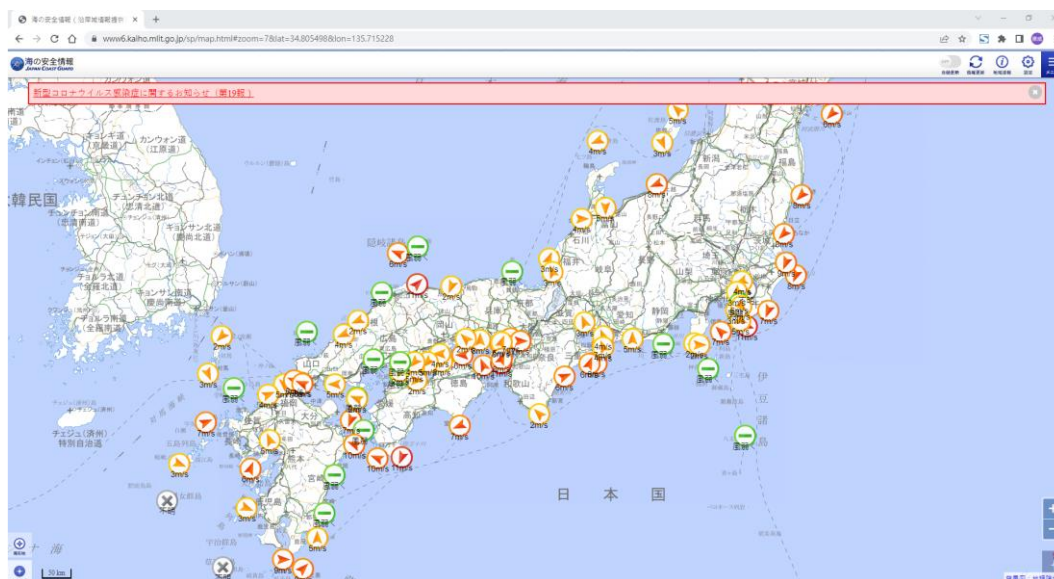


圖 1.15 日本-海上保安廳的即時海氣象網站

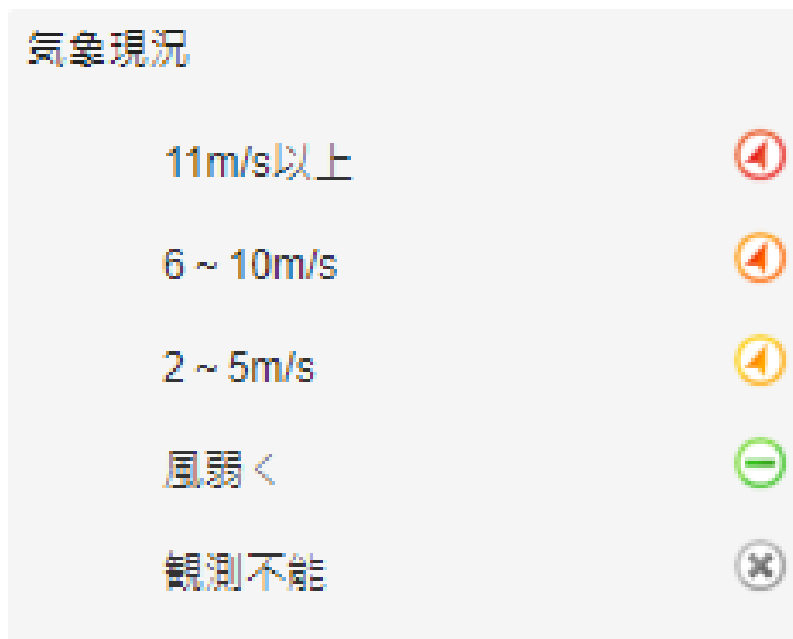


圖 1.16 日本-海上保安廳的即時海氣象網站-風速警示分級

## 八、中央氣象局

### (一)風場預報

中央氣象局的風場預報顯示圖是使用 Windy API 進行資料展示(<https://wif.cwb.gov.tw/cwbwifiv2/>)(圖 1.17)，可以透過左上角切換風速、溫度、氣壓、累積雨量、及雨量。

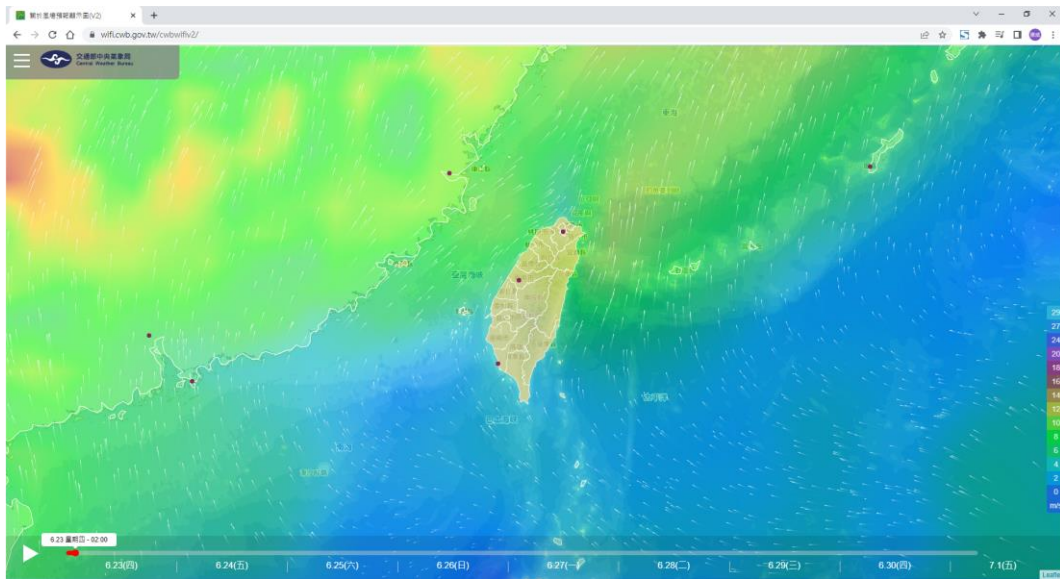


圖 1.17 中央氣象局的風場預報

## (二)劇烈天氣監測系統

中央氣象局為加強災害性天氣的監測與即時預報能力，整合氣象雷達、雨量站等多元觀測資料及地理資訊發展劇烈天氣監測系統 (Quantitative Precipitation Estimation and Segregation Using Multiple Sensor, QPESUMS)，網址為 <https://qpeplus.cwb.gov.tw>(圖 1.18)，產製關於災害性天氣之即時監測資訊予政府防救災單位及大眾參考。

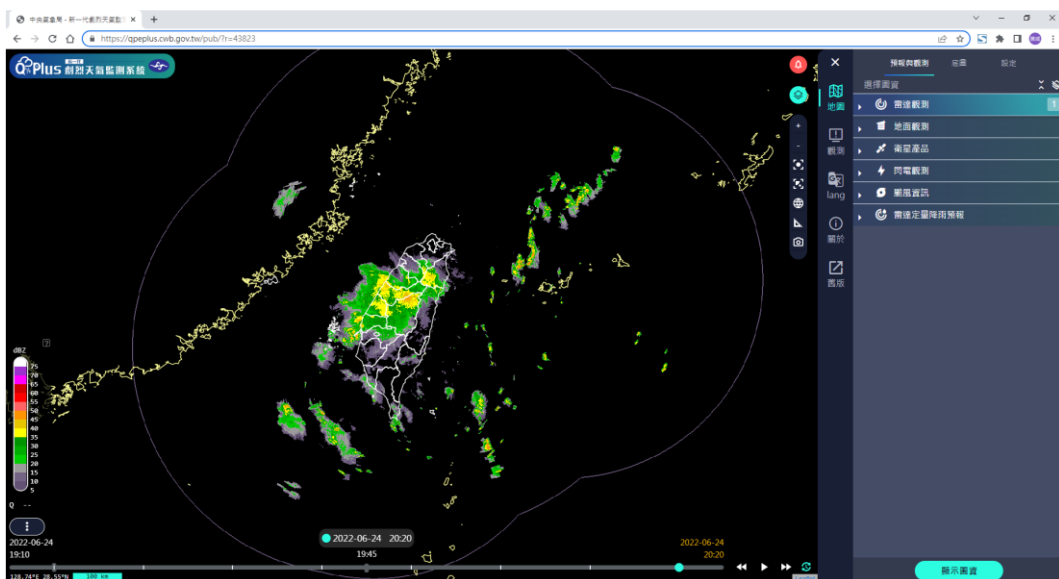


圖 1.18 中央氣象局的劇烈天氣監測系統

### (三)臺灣海象災防環境資訊平臺

此平臺(<https://safesee.cwb.gov.tw/V2/>)(圖 1.19)是中央氣象局「建構臺灣海象及氣象災防環境服務系統」計畫的資訊展示圖台，整合中央氣象局現有觀測資料與陸續建置之新一代氣象衛星、降雨雷達、岸基波流儀、陣列式長程風波流儀、剖風儀、海面浮標與自動雨量站之各種海洋、大氣與陸地觀測數據資料、預報及災防資訊。

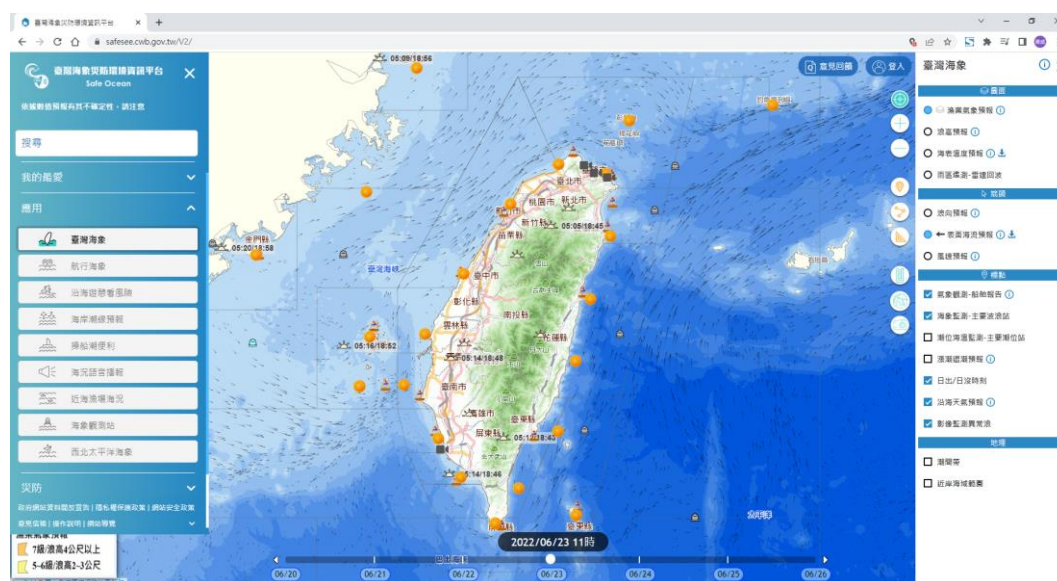


圖 1.19 臺灣海象災防環境資訊平臺

### 九、海洋委員會-海域遊憩活動一站式資訊平臺

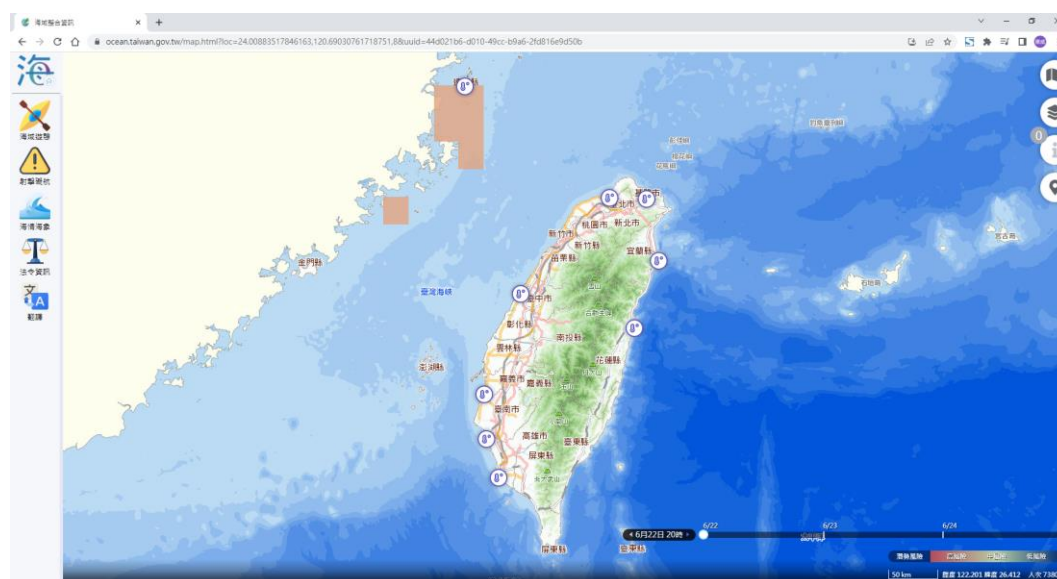


圖 1.20 海域遊憩活動一站式資訊平臺



「海域遊憩活動一站式服務資訊平臺」(<https://ocean.taiwan.gov.tw>)(圖 1.20)資訊包括海域遊憩法令、海域遊憩設施、海域海情、海域遊憩區公告等開放資料。

#### 十、內政部-海洋圖臺

「海洋圖臺」(<https://ocean.moi.gov.tw>)(圖 1.21)可查詢臺灣海岸資訊、海洋交通、海洋資源、海洋調查等數十種圖資。

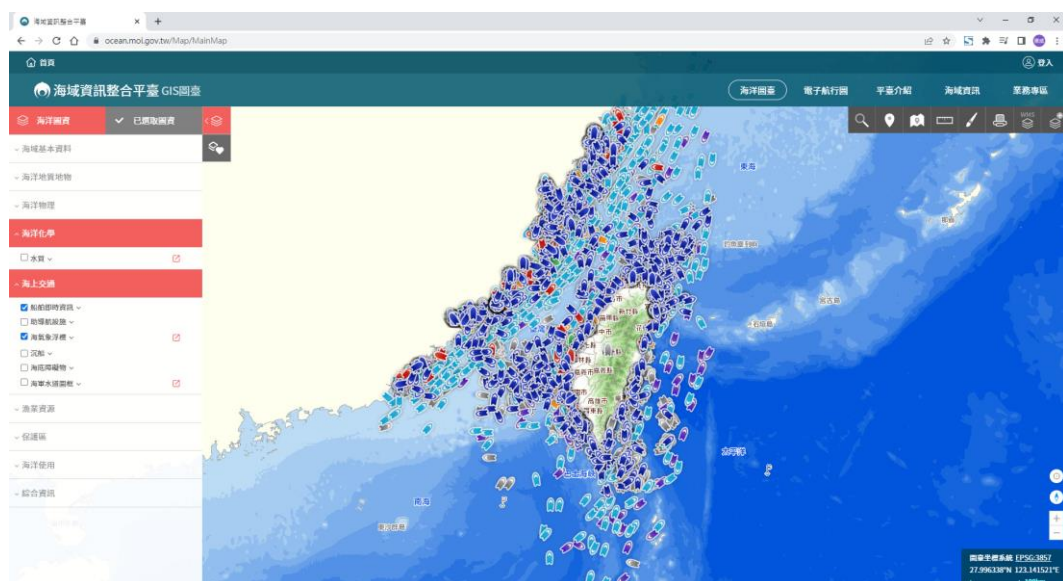


圖 1.21 海洋圖臺

本計畫的「港灣環境資訊圖臺」以 GIS 為基礎架構，以港口的資料為研究核心，將各港口的海氣象即時觀測資料與海象模擬預測資料彙整呈現於圖臺，同時也將呈現臺灣腐蝕資料庫，是一個完全符合管理港口需要的海氣象資訊圖臺。相對於國外知名的 Windy 與 NCEP 等，他們提供了全球大尺度的模擬結果，但以這樣的大尺度來看，臺灣的面積大小剛好是可被忽略的地形，在風場模擬上可能沒有影響，但在海象的模擬就會有比較大的差異。本所港研中心提供的模擬資料有臺灣周圍海域的中尺度模擬結果，以及符合港區海域範圍的小尺度模擬結果，更適合港務單位使用。

### 1.2.2 計畫目的

本所港研中心長期於臺灣國內主要港口附近海域與離島地區，裝設海氣象即時觀測系統以監測與蒐集海氣象資料，與 TaiCOMS 的模擬預測資料一同提供維護船舶航行安全使用；觀測資料經過統計分析後，彙整出海氣象特性，提供港區建設參考；而港區亦設置港區地震監測站，即時監測地表加速度，在地震發生時可通知港埠管理單位，以防止災害的發生；此外也定時在各港區進行大氣腐蝕與水下腐蝕試驗，將數據彙整並分類各測試站的腐蝕速率與等級，提供業務管理單位新增或更新設施參考，以維護港區作業的安全。

前述各項成果彙整後，透過「港灣環境資訊系統」的「港灣環境資訊網」與「港灣環境資訊圖臺」呈現資訊，並發展主動示警模組，提供完整且全面的資訊整合服務，讓相關管理人員於可能發生災害的情況下即時掌握必要的海氣象資訊，做為決策應變之參考依據。

因此，將持續維護及功能提升，精進系統功能與主動示警模組，以擴大服務效能及增進資訊品質，提供更完整且多元海象資訊。對於各種海氣地象突發狀況，該系統可提供給港埠管理及公路管理單位海氣地象等關鍵資訊，提升運輸管理與防災之效益。

### 1.2.3 重要性

「港灣環境資訊系統」之「港灣環境資訊網」應用功能項目包含觀測資訊、模擬資訊、臺灣腐蝕資訊、網站科普、公開資料及「港灣環境資訊圖臺」等提供對外之服務，並彙整本所港研中心、中央氣象局與經濟部水利署之海氣象觀測資料，建置成全國海氣象資料庫，迅速且準確提供各港區及海域之海氣象觀測與預測資訊，並介接給海洋委員會「海域遊憩活動一站式服務資訊平臺」、「政府資料開放平臺」及臺灣港務股份有限公司「海氣象及應變即時系統」與「3D 智慧營運圖台」使用，並推播告警簡訊，提供港務單位與船舶業者等防災應變實務應用，及擬定適當之因應對策。

本計畫屬運研所年度科技綱要計畫「海洋及交通運輸防災技術研究」之細部計畫「港灣環境資訊整合及防災應用研究」執行。其研究

成果可提供給航港局、臺灣港務股份有限公司、公路總局、港埠管理單位、海洋委員會、國家發展委員會及全國災害防救中心等機關災害應變參考應用，作為未來施政與後續計畫作為參考，俾利擬定相關防治對策。港灣環境資訊平臺為長期持續性之計畫，除持續之系統維運、功能新增、系統穩定度與資訊正確性之提升外，進而納入示警與防災系統之可行性研究、評估與開發，期能將運研所於港灣環境相關資訊 40 多年來研究成果，推展並給予相關單位與民眾參考和使用。

今年，教育部將本計畫之成果「港灣環境資訊系統」列為海洋知識教育參考，可提供學生在海洋專門學科的研究參考。

### 1.3 研究內容與工作項目

本計畫主要是延續「110 年港灣環境資訊系統維護與功能提升」之研究成果為基礎，進行資訊傳輸系統與資料庫之維護與建置更新，以及服務功能加值和擴充，主要的應用功能系統計有觀測資訊、模擬資訊、臺灣腐蝕資訊、網站科普、公開資料及港灣環境資訊圖臺 6 大系統功能及決策輔助資訊(專業使用者)等。

本計畫預定研究期程為 4 年，各年期預期完成的工作項目如下表 1-1 所示：

表 1-1 各年期預期完成的工作項目

| 111 年                                                                    | 112 年                          | 113 年                            | 114 年                         |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 第 1 年期                                                                   | 第 2 年期                         | 第 3 年期                           | 第 4 年期                        |
| 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置。                                          | 港灣環境資訊系統維護與精進(2/4)-優化決策輔助資訊模組。 | 港灣環境資訊系統維護與精進(3/4)-潮位資料檢核及品管作業化。 | 港灣環境資訊系統維護與精進(4/4)-資料倉儲建置及應用。 |
| (一)系統維運                                                                  |                                |                                  |                               |
| 1. 維護觀測資訊、模擬資訊、臺灣腐蝕資訊、網站科普、公開資料及港灣環境資訊圖臺 6 大系統功能及決策輔助資訊(專業使用者)。          |                                |                                  |                               |
| 2. 維護海氣象觀測、數值模擬、海嘯、地震及腐蝕等資料匯整至港灣環境資料庫，及確保各伺服器主機之正常運作，以穩定系統正常彙整現場觀測及模式預測之 |                                |                                  |                               |

| 111 年                                                                               | 112 年                                            | 113 年                                     | 114 年                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| 港區附近海域海氣地象資訊；同時進行各子系統間整合介面控制軟體功能之提昇與擴充。                                             |                                                  |                                           |                                   |
| 3. 維護與更新港灣環境資訊平臺，計畫執行期間網站需每日維持穩定提供相關資訊之查詢功能，並以颱風侵襲期間、地震與海嘯發生為重點。                    |                                                  |                                           |                                   |
| 4. 維護與更新商港海氣象資訊網網頁，提供簡易、親和力的使用者瀏覽查詢操作介面。                                            |                                                  |                                           |                                   |
| 5. 維護全國海象資訊系統，整合其他單位的海象觀測資訊、船舶相關資訊，提升加值應用之功能。                                       |                                                  |                                           |                                   |
| 6. 維護與優化港灣環境資訊網結合 LINE BOT API 之加值應用，實現海氣象示警、海象模擬、海嘯或資料品管等即時資訊互動通知，由乙方支應 LINE 推播費用。 |                                                  |                                           |                                   |
| 7. 維護與更新決策輔助資訊下之臺灣腐蝕環境分類資訊。                                                         |                                                  |                                           |                                   |
| 8. 配合運研所本所港研中心機房虛擬化建置作業，進行港灣環境資訊系統程式修正與更新，以及協同系統維運工作。                               |                                                  |                                           |                                   |
| (二)精進加值                                                                             |                                                  |                                           |                                   |
| 1. 精進港灣環境資訊網，透過整合開放資料、運研所觀測及數值模擬等資訊，盤點商港防災應用需求與關鍵資訊，規劃示警及應變資訊。                      |                                                  | 1. 精進港灣環境資訊 GIS 整合平臺之功能應用。                | 1. 檢視與改善港灣環境資訊 GIS 整合平臺之功能呈現展示。   |
| 2. 精進港灣環境資訊圖臺，透過整合開放資料、運研所觀測及數值模擬等資訊，盤點商港防災應用需求與關鍵資訊，規劃示警及應變資訊。                     |                                                  | 2. 探討觀測潮位資料檢核機制，導入即時品管作業化流程，提升資料可信度及可靠性。  | 2. 精進觀測潮位資料品管作業化檢核機制，提升資料可信度及可靠性。 |
| 3. 評估不同風場(如 NCEP、Windy、中央氣象局或其它單位)模擬風場之氣壓等壓圖、風速風向之向量及等值圖。                           | 1. 介接相關單位之能見度站觀測資訊及模擬資訊，以歷線圖呈現於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。 | 3. 評估港灣環境資訊發展為資料倉儲服務之可行性。                 | 3. 港灣環境資訊系統之資料倉儲建置與應用。            |
| 4. 進行港灣環境資訊網介面設計與功能優化，並符合網站無障礙規範                                                    | 2. 介接臺中港雷達(高頻)、臺北港雷達(微波)資訊至港灣環境資訊圖臺。             | 4. 評估介接水位辨識資料至港灣環境資料庫及應用於港灣環境資訊 GIS 整合平臺。 |                                   |

| 111 年                                                                  | 112 年                                                             | 113 年                                        | 114 年 |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------|
| (檢測等級 AA)原則與指引設計。                                                      |                                                                   |                                              |       |
| 5. 開發海氣象資料庫應用工具程式，提供相關統計圖表(玫瑰圖、直方圖、歷線圖、聯合分佈百分比、資料表等)之年、月、季度與自訂時間查詢與下載。 | 5. 配合運研所臺中港監測資料智慧檢核及補遺研究案，導入臺中港微氣象風場介接及顯示至港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。       | 1. 評估運研所開發運輸環境資訊如鐵路(軌道扣件巡檢)、公路與橋梁監測相關資訊之可行性。 |       |
| 6. 介接商港港區之靜穩觀測資訊至港灣環境資料庫。                                              | 6. 介接臺中港風力與波浪同化結果，以歷線圖顯示於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。                        |                                              |       |
| 7. 介接 11 個商港區新增之波流儀、風力計及能見度站資訊至港灣環境資訊網。                                | 7. 呈現 TAICOMS 系統不同模擬尺度之風速風向、波高、週期、波向、海流流速、流向及潮位之向量及等值圖，並可點選查詢模擬值。 |                                              |       |
| 8. 介接 11 個港區之觀測站附近模擬資訊，並將資訊展繪於歷線圖。                                     | 8. 介接呈現其他單位模擬風場之氣壓等壓圖、風速風向之向量及等值圖。                                |                                              |       |
| 9. 介接靜穩模擬資訊至港灣環境資料庫。                                                   | 9. 精進海氣象資料庫應用工具程式。                                                |                                              |       |



| 111 年                                                       | 112 年 | 113 年 | 114 年 |
|-------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| 10. 優化臺中港之風力與波浪觀測資料檢核機制，導入即時品管作業化流程，展示品管資訊與歷線圖，提升資料可信度及可靠性。 |       |       |       |
| 11. 建立網頁維護常用功能後臺及自動檢核訊息推播。                                  |       |       |       |
| 12. 建立圖臺維護常用功能後臺及自動檢核訊息推播。                                  |       |       |       |
| 13. 針對商港海氣象資訊網，各港測站已無適用順位或無資訊時，需通知相關人員進行檢視。                 |       |       |       |
| 14. 提供檢測商港海氣象資訊網網站存活狀態，如有異常狀況需通知相關人員進行檢視。                   |       |       |       |
| 15. 商港海氣象資訊網網站新增及後臺管理測站經緯度位置資訊。                             |       |       |       |

| 111 年                                                                                                                                                                                            | 112 年                    | 113 年        | 114 年                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|--------------------------|
| 16. 評估介接中央氣象局之海流數值模式預報資料，並將資訊展繪套疊於歷線圖。                                                                                                                                                           |                          |              |                          |
| 17. 精進海氣象資訊 API 介接服務。                                                                                                                                                                            |                          |              |                          |
| (三)資訊安全                                                                                                                                                                                          |                          |              |                          |
| 1. 系統建置或更新版本在正式上線前，需進行原始碼安全檢測服務及符合運研所資料使用及軟體交付相關規定。                                                                                                                                              |                          |              |                          |
| 2. 需執行系統弱點掃描服務，檢驗港灣環境資訊系統之安全強度。                                                                                                                                                                  |                          |              |                          |
| 3. 協助填寫運研所本所港研中心資安系統每季檢核表。                                                                                                                                                                       |                          |              |                          |
| 4. 每年定期(至少一次)填寫「資通系統防護基準控制措施檢核表」(普級只需填寫31項即可)。                                                                                                                                                   |                          |              |                          |
| 5. 業務持續運作演練。                                                                                                                                                                                     | 5. 填報運研所本所港研中心資通安全目標設定表。 | 5. 業務持續運作演練。 | 5. 填報運研所本所港研中心資通安全目標設定表。 |
| (四)推廣應用                                                                                                                                                                                          |                          |              |                          |
| 1. 維持運研所對外開放資料之資料品質與服務。                                                                                                                                                                          |                          |              |                          |
| 2. 透過工作會議，針對與會外單位人員進行訪談。                                                                                                                                                                         |                          |              |                          |
| 3. 由乙方辦理使用者說明會活動、滿意度調查分析、使用者訪談需求表釐定。                                                                                                                                                             |                          |              |                          |
| 4. 針對計畫重要成果，製作可供相關內部成果會議或活動展示之海報或影片電子檔。                                                                                                                                                          |                          |              |                          |
| 5. 將本期計畫成果投稿港灣報導季刊、運輸計劃季刊、國內外期刊或學術研討會。                                                                                                                                                           |                          |              |                          |
| (五)參考「科技計畫管理資訊平臺( <a href="https://mostp.stpi.narl.org.tw">https://mostp.stpi.narl.org.tw</a> )」之「績效指標(實際成果)資料格式」及「佐證資料格式」，就本計畫成果之特性，選填合適績效指標項目，並以量化或質化方式，說明本計畫主要研究/計畫成果及重大突破。本計畫績效指標項目至少包括下列項目： |                          |              |                          |
| 1. 論文：提供至少 1 篇可供投稿之學術論文。(國內、外重要學術研討會或期刊論文)。                                                                                                                                                      |                          |              |                          |
| 2. 研究報告：完成 1 本研究報告。                                                                                                                                                                              |                          |              |                          |
| 3. 辦理學術活動：配合計畫執行辦理使用者會議 1 場。                                                                                                                                                                     |                          |              |                          |

## 1.4 研究範圍及對象

「港灣環境資訊系統」功能可區分為「觀測資訊」、「模擬資訊」、「臺灣腐蝕資訊」、「網站科普」、「公開資料」及「港灣環境資訊圖臺」，依資料性質與提供(介接)、儀器安裝位置及資料應用區分，本計畫研究範圍與對象，如表 1-2 所示。

表 1-2 研究範圍與對象

| 項目          | 屬性                                      | 研究範圍與對象                                                       |
|-------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 資料性質與提供(介接) | 海氣象資料                                   | 本所港研中心、交通部中央氣象局、經濟部水利署                                        |
|             | 港區(或鄰近)空氣品質測站、衛星雲圖、溫度分布、累積雨量、雷達回波與紫外線指數 | 交通部中央氣象局、行政院環保署                                               |
|             | 臺灣腐蝕資訊                                  | 本所港研中心                                                        |
|             | GIS 底圖                                  | 內政部國土測繪中心、OpenStreetMap(開放源)                                  |
| 儀器安裝位置      |                                         | 本所港研中心、臺灣港務股份有限公司及所屬分公司                                       |
| 資料應用        |                                         | 交通部航港局、臺灣港務股份有限公司及所屬分公司、台灣海洋科技研究中心、海洋委員會、國家海洋研究院、教育部之海洋知識教育參考 |

本所港研中心民國 92 年始開發建置「港灣環境資訊系統」，整合相關研究成果並提供對外服務，歷年來都持續進行功能維護與精進。本計畫主要是依據「110 年港灣環境資訊系統維護與功能提升」計畫之成果為基礎，進行「港灣環境資訊系統」之「港灣環境資訊網」與「港灣環境資訊圖臺」功能維護與精進，並且研擬加值應用。



## 第二章 研究方法

### 2.1 系統精進方法

本計畫為「港灣環境資訊系統」功能擴充、新增及維護；依據海氣象資料如何蒐集、應用與系統功能需求分析、開發等流程步驟，並且透過以下之等研究方法進行本計畫之各項工作：

- 一、個案研究：對於一個或多個海氣象相關系統資料，以背景、現況、環境和發展歷程予以觀察、記錄、分析，並就其內部和外部的諸種影響因素，分析並歸納其系統模式、功能與服務等。
- 二、評估研究：透過上述個案研究評估、判斷本計畫之工作或概念之發想是否可以遵循、參照，以達成本計畫之預定目標。
- 三、設計與展示研究：透過個案研究、評估研究之過程與結果，提出本計畫之系統功能與設計概要，並且透過雛型系統之開發、建構、測試與評估，與本計畫所預定之目標確認、檢核，以釐清新系統功能是否可行、符合服務之功能要求。

於完成海氣象資料如何蒐集、應用與系統功能需求分析、開發等研究步驟後，依序建立起系統功能擴充、新增及維護進行步驟：

#### 一、功能需求定義/分析

定義與描述本計畫之功能需求，並且依據計畫研究內容與工作項目進行需求訪談、規劃與設計，透過新需求與現行系統功能進行差異分析，做為系統擴充、新增之依據。

#### 二、執行實作設計

以實證研究之實作設計來探詢解決方案，依據軟體開發方法之物件導向方法進行功能開發，並依據技術方案得到各工作項目之解決方案。並依據相關文獻之探討，俾使本計畫研究執行有所助益。

### 三、查核與驗證

配合品質原則及功能需求定義與分析進行查核與驗證，詳細之系統功能擴建、新增及維護。

## 2.2 系統開發工具

本計畫建置採用之開發技術 ASP.NET 為編譯式的架構，可用多種.NET 相容語言(包括 C#、VB 等)來開發 ASP.NET 網頁程式，且整個.NET Framework 都可供提給 ASP.NET 程式存取應用，開發人員可以輕易地獲得這些技術的好處，包括 Managed Common Language Runtime 環境、型別安全、繼承…等等。ASP.NET 是眾多.NET 應用程式類型的一種，專注於網頁程式開發。ASP.NET 會使用 .NET Framework 提供的類別庫，因為 .NET Framework 類別庫是所有類型應用程式所共用的基礎設施，其他如：Console、視窗程式、Mobile 行動裝置程式，所有類型的應用程式也都使用 .NET Framework 提供的功能。 .NET Framework 主要包含兩大部分：CLR(Common Language Runtime)，其為 .NET 程式執行環境及引擎，Class Library 類別庫，它是一堆現成的 API 類別，提供眾多現成的功能讓程式設計師叫用，而不必凡事得從零寫起。例如：開發 TCP/IP 網路程式，直接引用 TCP/IP 相關的類別，若要處理檔案目錄的工作，就可呼叫 I/O 相關的類別，.NET Framework 技術堆疊架構如圖 2.1 所示。

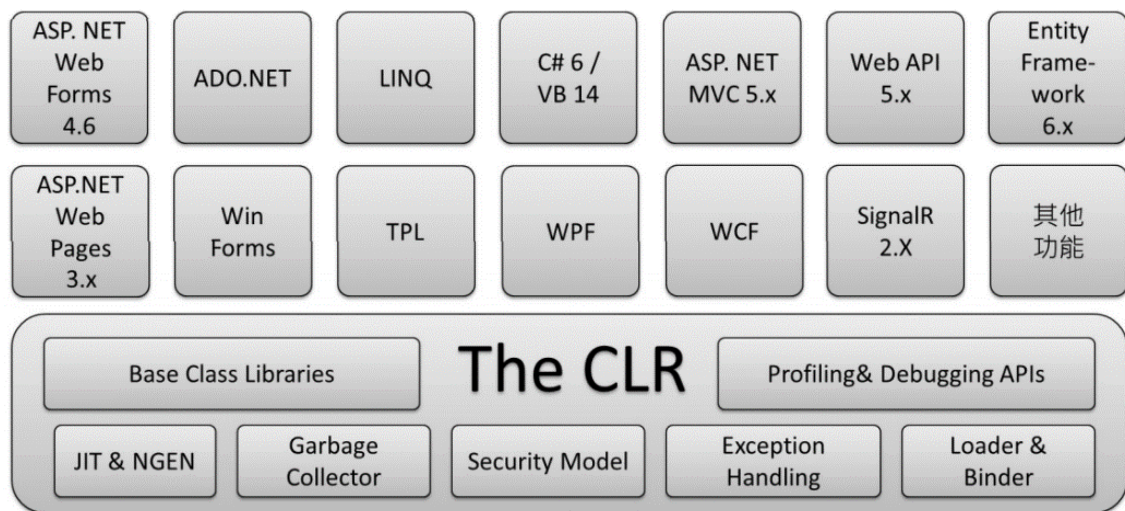


圖 2.1 .NET Framework 技術堆疊架構

前述語言可使用 .NET Framework 強大的功能，簡化 ASP Web 應用程式與 XML Web Services 開發的工作。而 .NET Framework 為不可或缺的 Windows 元件，可支援建置和執行應用程式和 XML Web Service。 .NET Framework 是專為實現以下目標所設計的：

- 一、提供一致的物件導向程式設計環境，不論目的碼(Object Code)是在本機中儲存及執行、在本機執行但分散至網際網路或在遠端執行。
- 二、提供可減少軟體部署和版本控制衝突的程式碼執行環境。
- 三、提供加強程式碼安全執行的程式碼執行環境，包括未知或非完全信任之協力廠商所建立的程式碼。
- 四、提供可消除編寫指令碼或解譯環境效能問題的程式碼執行環境。
- 五、讓開發人員在使用各式各樣的應用程式時，仍能體驗一致性，例如 Windows 架構的應用程式和 Web 架構的應用程式。
- 六、根據業界標準建置所有通訊，確保以 .NET Framework 為基礎的程式碼能夠與其他程式碼整合，其關係架構如圖 2.2 所示。

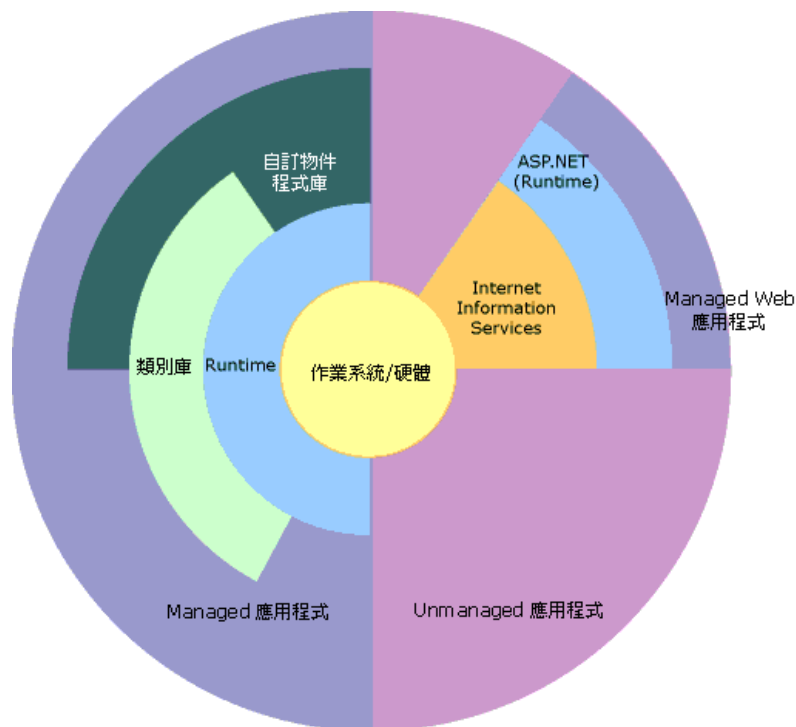


圖 2.2 .NET Framework 關係架構

為方便使用者在桌上型電腦、筆記型電腦、平板電腦與智慧型手機等瀏覽本系統，採用響應式網頁(Responsive Web Design, RWD)設計，系統使用的工具說明如後。

## 一、RWD 設計

現代的人已經習慣滾動來閱讀、搜尋資訊，現在的網站使用更多的設計技巧如 RWD 網頁設計，開始流行長滾動頁面，因為有助於人們的資訊吸收，其優點包括：

- (一)可因應小尺寸行動裝置。
- (二)不用等待換頁時的預先載入。
- (三)閱讀有延續性。
- (四)捲動時再載入、符合資源有效利用。

大面積圖像區塊取代滑動區塊也是近年趨勢之一，通常長滾動頁面會搭配大面積圖像區塊，不論是廣告輪播、形象區、服務項目等，都會以大面積圖像區塊呈現，概念上類似於網站 APP 化，模仿 APP 的使用方式，將按鈕放大，讓使用者在手機上操作時，也可以很容易透過手指點選或滑動。此外，RWD 網頁設計在 2012 年後被公認為是日後網頁設計開發技術的趨勢，網站使用 CSS3，以百分比的方式以及彈性的畫面設計，在不同解析度下改變網頁面的佈局排版，讓不同的設備都可以正常瀏覽同一網站，提供最佳的視覺體驗，是個因移動平臺的用戶大量增加而想出的一个對應方法。本計畫網站也將導入響應式網頁設計。

## 二、HTML5

HTML5 是 HTML 最新的修訂版本，由全球資訊網協會(World Wide Web Consortium, W3C)於 2014 年 10 月完成標準制定，目標是期望能在網際網路應用迅速發展的時候，使網路標準達到符合當代的網路需求。廣義的 HTML5 是指包括 HTML、CSS 和 JavaScript 在內的一套技術組合，希望能夠減少網頁瀏覽器對於需要外掛程式的豐富性網路應用服務(Plug-in-Based Rich



Internet Application，RIA)，並且提供更多能有效加強網路應用的標準集。

HTML5 添加了許多新的語法特徵，其中包括<video>、<audio>和<canvas>元素，同時整合了 SVG 內容，這些元素是為了更容易的在網頁中添加和處理多媒體和圖片內容而新增的；其它新的元素如<section>、<article>、<header>和<nav>則是為了豐富文件的資料內容，新的屬性的添加也是為了同樣的目的，同時 APIs 和文件物件模型(Document Object Model, DOM)已經成為 HTML5 中的基礎部分了。HTML5 還定義了處理非法文件的具體細節，使得所有瀏覽器 and 用戶端程式能夠一致地處理語法錯誤。

HTML5 在設計時保證舊的瀏覽器能夠安全地忽略掉新的 HTML5 程式碼；與 HTML4.01 相比，HTML5 給出了解析的完整規則，讓不同的瀏覽器即使在發生語法錯誤時，也能返回完全相同的結果。

### 三、JavaScript

一種直譯式的高階程式語言，是一門基於原型、函式先行的語言，支援物件導向、指令式程式設計，以及函式語言程式設計；其提供語法來操控文字、陣列、日期以及正規表示式等，不支援 I/O，例如：網路、儲存和圖形等，但這些都可以由其宿主環境提供支援。JavaScript 已經由 ECMA(歐洲電腦製造商協會)透過 ECMAScript 實作語言的標準化，被世界上的絕大多數網站所使用，也被世界主流瀏覽器(Chrome、IE、Firefox、Safari、Opera)支援。

JavaScript 在用戶端於傳統的意義上被實現為一種解釋語言，其原始碼在發往用戶端執行之前不需經過編譯，而是將文字格式的字元程式碼發送給瀏覽器由瀏覽器解釋執行；然而，近來 JavaScript 已經可以被即時編譯(JIT)執行，隨著 HTML5 和 CSS3 語言標準的推行它還可用於遊戲、桌面和行動應用程式的開發和在伺服器端網路環境執行。一般來說，JavaScript 的基本特點如下：

- (一)是一種解釋性程式語言(代碼不進行預編譯)。
- (二)主要用來向 HTML 頁面添加互動行為。
- (三)可以直接嵌入 HTML 頁面，但寫成單獨的 js 檔案有利於結構和行為的分離。

JavaScript 常用來完成以下任務：

- (一)嵌入動態文字於 HTML 頁面。
- (二)對瀏覽器事件作出回應。
- (三)讀寫 HTML 元素。
- (四)在資料被提交到伺服器之前驗證資料。
- (五)檢測訪客的瀏覽器資訊。
- (六)控制 Cookies，包括建立和修改等。

#### 四、jQuery

一套跨瀏覽器的 JavaScript 函式庫，簡化 HTML 與 JavaScript 之間的操作。由約翰·雷西格(John Resig)在 2006 年 1 月的 BarCamp NYC 上釋出第一個版本。目前是由 Dave Methvin 領導的開發團隊進行開發。全球前 10,000 個存取最高的網站中，有 65%使用了 jQuery，是目前最受歡迎的 JavaScript 函式庫。

#### 五、Bootstrap

一組用於網站和網路應用程式開發的開源前端(所謂「前端」，指的是展現給終端使用者的介面。與之對應的「後端」是在伺服器上面執行的程式碼)框架，包括 HTML、CSS 及 JavaScript 的框架，提供字體排印、表單、按鈕、導航及其他各種元件及 Javascript 擴充套件，旨在使動態網頁和 Web 應用的開發更加容易。

## 六、Chart.js

一個免費的開放原始碼 JavaScript 資料視覺化工具庫，支持八種圖表類型：條形圖、折線圖、面積圖、圓餅圖(甜甜圈圖)、氣泡圖、雷達圖、極座標圖和散點圖。由倫敦的 Web 開發人員 Nick Downie 於 2013 年建立，現在由社群維護，是 GitHub 上僅次於 D3.js 的第二大最受歡迎的 JavaScript 圖表工具庫，被認為比 D3.js 更易於使用，但可定製性較低後者。Chart.js 在 HTML5 畫布中呈現，被廣泛認為是最好的資料視覺化工具庫之一。

## 七、CSS

CSS 層疊樣式表(Cascading Style Sheets, CSS)，又稱串樣式列表、級聯樣式表、串接樣式表、階層式樣式表，一種用來為結構化文件(如 HTML 文件或 XML 應用)添加樣式(字型、間距和顏色等)的電腦語言，由 W3C 定義和維護。目前最新版本是 CSS2.1，為 W3C 的推薦標準。CSS3 現在已被大部分現代瀏覽器支援，而下一版的 CSS4 仍在開發中。

## 八、ASP.NET

由微軟在 .NET Framework 框架中所提供，開發 Web 應用程式的類別庫，封裝在 System.Web.dll 檔案中，顯露出 System.Web 命名空間，並提供 ASP.NET 網頁處理、擴充以及 HTTP 通道的應用程式與通訊處理等工作，以及 Web Service 的基礎架構。ASP.NET 是 ASP 技術的後繼者，但它的發展性要比 ASP 技術要強大許多。

### (一)C#.NET

C#是一種簡潔且類型安全(Type-Safe)的物件導向語言，讓開發人員能夠建置各種可以在 .NET Framework 上執行的安全、強固應用程式。您可以使用 C#來建立 Windows 用戶端應用程式、XML Web Services、分散式元件、主從式應用程式、資料庫應用程式以及更多程式。Visual C#提供進階的程式碼編輯器、便利的使用者介面設計工具、整合式偵錯工

具以及許多其他工具，用以簡化根據 C# 語言及 .NET Framework 來開發應用程式的程序。

## (二)VB.NET

微軟公司於 2002 年作為原有的 Visual Basic 的繼承者而推出。雖然自 2005 年起，語言名稱中的「.NET」就已經被去掉了。但為了與 VB 6.0 及以前版本的 Visual Basic 進行區分，「Visual Basic .NET」的名字仍然被社會公眾用來指代 VB 7.0 及以後的 Visual Basic。VB.NET 與 C# 同為 .Net Framework 框架下兩種主要的程式設計語言，都是為了呼叫 .Net Framework 的類別庫資源，因此，兩種語言具有很高的對應性，資料類型、控制結構與語言特性都存在一一對應，容易把原始碼從一種語言對譯為另一種語言。

## 九、MVC 設計

一個以 MVC 設計樣式為理念的網頁開發技術，MVC 是「Model(模型)、View(視圖)、Controller(控制器)」三個單字字首的縮寫，架構包括下列元件：

- (一)Model(模型)：模型物件屬於實作應用程式資料網域邏輯之應用程式的一部分。
- (二)View(視圖)：檢視是顯示應用程式中使用者介面(UI)的元件。
- (三)Controller(控制器)：，可以處理使用者互動、使用模型並且在最後選擇可以轉譯要顯示 UI 的檢視。

使用 MVC 的優點有：

- (一)利於 SEO。
- (二)利於維護。
- (三)掌握網頁細部運作、高度客製化。
- (四)利於團隊協同開發。

(五)開發模式讓測試驅動式開發式或單元測試變得容易。

MVC 模式的目的是希望打破以往使用的大雜燴程式撰寫方式，並間接誘使開發人員以更高的架構，導向思維來思考應用程式的設計，然而 MVC(或是其他的 Design Patterns)都是有助於應用程式長遠的發展，雖然流水線的程式也可以用來發展長生命週期的應用程式，但是相較於 MVC，流水線的程式在可擴充性和可維護性(尤其是可測試性)上，會遠比 MVC 複雜很多，反之，MVC 模式的應用程式是在初始開發時期必須先思考並使用軟體架構，使得開發時期會需要花較多心力，但是一旦應用程式完成後，可擴充性、可維護性和可測試性反而會因為 MVC 的特性而變得容易，讓 Web 開發可以專注於某一層，更利於分工配合適用於大型架構開發。

## 十、Web Service

Web 服務是一種服務導向架構的技術，透過標準的 Web 協議提供服務，目的是保證不同平臺的應用服務可以互操作。根據 W3C 的定義，Web 服務(Web service)應當是一個軟體系統，用以支持網絡間不同機器的互動操作。網絡服務通常是許多應用程式接口(API)所組成的，它們透過網絡，例如國際網際網路(Internet)的遠程伺服器端，執行客戶所提交服務的請求。

## 十一、Swagger API

SmartBear Software 的公司開發出的 REST API 的工具，可以幫助設計、構建、記錄和使用 REST API，後來貢獻給 OpenAPI 組織，並公開讓所有人都能夠使用，所以後來 Swagger 與 OpenAPI 這兩個名稱指的是同一套工具，OpenAPI 是慣用名稱。它可讓電腦和人類瞭解 API 的功能 REST，而不需要直接存取原始程式碼。其主要目標是：

(一)將連線分離服務所需的工作量降到最低。

(二)減少正確記錄服務所需的時間量。

## 十二、AJAX

「Asynchronous JavaScript and XML」(非同步的 JavaScript 與 XML 技術)，指的是一套綜合了多項技術的瀏覽器端網頁開發技術。傳統的 Web 應用允許用戶端填寫表單(Form)，當送出表單時就向網頁伺服器傳送一個請求。伺服器接收並處理傳來的表單，然後送回一個新的網頁，但這個做法浪費了許多頻寬，因為在前後兩個頁面中的大部分 HTML 碼往往是相同的。由於每次應用的溝通都需要向伺服器傳送請求，應用的回應時間依賴於伺服器的回應時間，導致使用者介面的回應比本機應用慢得多。

與此不同，AJAX 應用可以僅向伺服器傳送並取回必須的資料，並在用戶端採用 JavaScript 處理來自伺服器的回應。因為在伺服器和瀏覽器之間交換的資料大量減少(大約只有原來的5%)，伺服器回應更快了。同時，很多的處理工作可以在發出請求的用戶端機器上完成，因此 Web 伺服器的負荷也減少了。類似於 DHTML 或 LAMP，AJAX 不是指一種單一的技術，而是有機地利用了一系列相關的技術。雖然其名稱包含 XML，但實際上資料格式可以由 JSON 代替，進一步減少資料量，形成所謂的 AJAJ。

使用 Ajax 的最大優點，就是能在不更新整個頁面的前提下維護資料。這使得 Web 應用程式更為迅捷地回應用戶動作，並避免了在網路上傳送那些沒有改變的資訊。Ajax 不需要任何瀏覽器外掛模組，但需要用戶允許 JavaScript 在瀏覽器上執行。就像 DHTML 應用程式那樣，Ajax 應用程式必須在眾多不同的瀏覽器和平臺上經過嚴格的測試。隨著 Ajax 的成熟，一些簡化 Ajax 使用方法的程式庫也相繼問世。同樣，也出現了另一種輔助程式設計的技術，為那些不支援 JavaScript 的用戶提供替代功能。

## 十三、XML

可延伸標記式語言 Extensible Markup Language(XML)，是一種標記式語言。標記指電腦所能理解的資訊符號，通過此種標記，電腦之間可以處理包含各種資訊的文章等。如何定義這些標記，

既可以選擇國際通用的標記式語言，比如 HTML，也可以使用像 XML 這樣由相關人士自由決定的標記式語言，這就是語言的可延伸性。XML 是從標準通用標記式語言(SGML)中簡化修改出來的。它主要用到的有可延伸標記式語言、可延伸樣式語言(XSL)、XBRL 和 XPath 等。

#### 十四、JSON

JSON(JavaScript Object Notation)是一種由道格拉斯·克羅克福特構想和設計、輕量級的資料交換語言，該語言以易於讓人閱讀的文字為基礎，用來傳輸由屬性值或者序列性的值組成的資料物件。儘管 JSON 是 JavaScript 的一個子集，但 JSON 是獨立於語言的文字格式，並且採用了類似於 C 語言家族的一些習慣。

#### 十五、API 資料介接

ASP.NET MVC 的其中一項功能，就是 Web API，這項自 WCF Web API 衍生的產物，讓開發人員實作 REST-style Web Service 服務所需要的工作簡化很多，尤其是在現今 Modern Web Development 的時代，輕量化的 Web API 變成前端應用上，可以取代 Web Service 的重要技術。

Web API 的目的如下：

- (一)具有 HTTP 訊息解析功能。
- (二)具有自動化的 HTTP 動詞對應功能。
- (三)具有自動化的參數對應功能，能讓 URL/POST 的資料自動對應到方法的參數。
- (四)具有管線化的處理流程，能讓開發人員適當的安插一些檢查機制。

ASP.NET Web API 本身基於 ASP.NET MVC 架構內，它的基本架構也是以 MVC 為主，不過 Web API 本身是沒有 View 的，換句話說，這個 View 不像在 MVC 中是一個實體的 aspx(ASPX

Render)或是.cshtml(Razor)，而是化成最典型的 HTTP 訊息，並且由 HttpRequestMessage 和 HttpResponseMessage 來替代，它們只會負責封裝 HTTP 的標頭資料。

Web API 的程式的基本元素為：

- (一)類別本身繼承自 ApiController。
- (二)依照 MVC 的習慣配置原則，Web API 的類別要放在 Controllers 資料夾內。
- (三)Get / Post / Put / Delete 分別對應到 HTTP 的 GET / POST / PUT / DELETE 四個方法。
- (四)URL 的格式是 /api/{controller}/{id}，這個可以在 WebApiConfig.cs 或是 RouteConfig.cs 中找到。

Web API 具備了標準的 GET/POST/PUT/DELETE 等方法，而且連在方法中使用[HttpGet]、[HttpPost]等修飾詞都不用，Web API 的核心會自動搜尋相關的方法以呼叫，然後沒有回傳型別(void)，表示 Web API 核心會自動的處理例外狀況並回應訊息。用戶端基本上只要是能夠發送 HTTP 要求與接收 HTTP 回應的應用程式都可以，也就是說不僅限於瀏覽器，其他可以發出 HTTP 訊息的程式(WebClient, HttpWebRequest, Socket 與最新的 HttpClient)都能使用 Web API，可以將匿名型別或具名型別直接轉換成 JSON，因此在處理 JSON 上問題並不大。

## 十六、Microsoft SQL Server

由美國微軟公司所推出的關聯式資料庫解決方案，資料庫的內建語言原本是採用美國標準局(ANSI)和國際標準組織(ISO)所定義的 SQL 語言，但是微軟公司對它進行了部分擴充而成為作業用 SQL(Transact-SQL)。幾個初始版本適用於中小企業的資料庫管理，但是近年來它的應用範圍有所擴充，已經觸及到大型、跨國企業的資料庫管理。



## 十七、OpenLayers

一個用於開發 WebGIS 用戶端的 JavaScript，其建立 GIS 資料的方法符合 OpenGIS 的 WFS 和 WMS/WMTS 規範標準，支援介接 Google Maps、Bing Map、及國土測繪中心、OpenStreetMap 的地圖服務。

本系統「港灣環境資訊圖臺」以 OpenLayers 開源程式碼的互動式地圖、網頁查詢及展示操作介面功能為主要架構，採用網頁展引用圖示方式之 UI(User Interface)介面設計，以臺灣的地理環境地圖搭配對於各港口的相對地點標示，讓使用者在查詢各港口地點時能直接選取，並可顯示衛星影像，查詢即時影像、海象觀測站、風速站與潮位站座標位置，並增加空照影像檔管理工具及定位查詢功能，讓使用者無論在視覺上或操作靈活度上更具親和力。

### 2.3維護工作

由本計畫駐點人員進行日常維護作業，主要工作項目如下：

- 一、維護觀測資訊、模擬資訊、臺灣腐蝕資訊、網站科普、公開資料及港灣環境資訊圖臺 6 大系統功能及決策輔助資訊(專業使用者)。
- 二、維護海氣象觀測、數值模擬、海嘯、地震及腐蝕等資料匯整至港灣環境資料庫，及確保各伺服器主機之正常運作，以穩定系統正常彙整現場觀測及模式預測之港區附近海域海氣地象資訊；同時進行各子系統間整合介面控制軟體功能之提昇與擴充。
- 三、維護與更新港灣環境資訊平臺，計畫執行期間網站需每日維持穩定提供相關資訊之查詢功能，並以颱風侵襲期間、地震與海嘯發生為重點。
- 四、維護與更新商港海氣象資訊網網頁，提供簡易、親和力的使用者瀏覽查詢操作介面。
- 五、維護全國海象資訊系統，整合其他單位的海象觀測資訊、船舶相關資訊，提升加值應用之功能。

- 六、維護與優化港灣環境資訊網結合 LINE BOT API 之加值應用，實現海氣象示警、海象模擬、海嘯或資料品管等即時資訊互動通知，由乙方支應 LINE 推播費用。
- 七、維護與更新決策輔助資訊下之臺灣腐蝕環境分類資訊。
- 八、配合本所港研中心機房虛擬化建置作業，進行港灣環境資訊系統程式修正與更新，以及協同系統維運工作。

## 2.4 功能精進與加值

### 2.4.1 功能精進

- 一、精進港灣環境資訊網/港灣環境資訊圖臺，透過整合開放資料、運研所觀測及數值模擬等資訊，盤點商港防災應用需求與關鍵資訊，規劃示警及應變資訊。

(一) 目前海氣象觀測與數值模擬資料，在觀測資料的部分，更新時間在 6 分鐘至 1 小時之間，風的資料是前 10 分鐘觀測的結果，而波與流是顯示前 1 個小時的資料。在模擬資料的部分，每日可提供未來 48 小時的資料。

(二) 蒐集各港口進出港的海氣象規定，以及各港口海氣象年報資料，彙整成表格後進行研討，以擬定各海氣象物理量的示警門檻值建議。

- 二、精進海氣象資訊 API 介接服務。

(一) 使用開放源 Swashbuckle 模組，符合 OpenAPI Specification v3(OAS3)，以 JSON/XML 格式提供：(1)海氣象觀測、(2)海氣象觀測-統計資料、(3)金屬年腐蝕速率資料，已上架於「政府資料開放平臺」，將持續精進以符合 OpenData 的規範。

(二) 配合臺灣港務股份有限公司「3D 智慧營運圖台」需求，另外開發該案所需的 WebService，以 JSON 格式發送本所港研中心所有海氣象即時觀測資料，此服務需以帳號與密碼登入。

## 2.4.2 功能優化

一、 進行港灣環境資訊網介面設計與功能優化，並符合網站無障礙規範(檢測等級 AA)原則與指引設計。

- (一) 「港灣環境資訊網」於「110 年港灣環境資訊系統維護與功能提升」進行改版，並符合 AA 級無障礙網站，將持續優化介面設計與功能，以及符合最新的規範。
- (二) 由於原網站讀取資料庫時，很多都使用「Select Top (1) From [資料表名稱] Where [條件] Order By [時間] DESC」來進行抓取最新的資料，例如在首頁會顯示各港口的風、波流、潮等資料，需要逐一搜尋後顯示，若同一時間有很多使用者上線，可能需要有一些等待的時間；
- (三) 因此，如圖 2.3 所示，於既有資料表(IHMTOBSSStation)新增欄位來儲存觀測與模擬資料暫存值，並定時掃描觀測與模擬資料庫是否有新增的資料，並寫入前述欄位；同時新增資料表(OBSStationDescription\_RealTime)，將各港口的代表站資料(測站資訊、觀測與模擬資料暫存值)寫入於此，提供「港環環境資訊網」、「港環環境資訊圖臺」與「OpenData API」快速讀取使用；而提供給臺灣港務股份有限公司「3D 智慧營運圖台」需求之「Data API」，由於需要全部測站資料，所以由資料表(IHMTOBSSStation)讀取；所有資料都是讀取定時更新的暫存值，因此可縮短網頁讀取資料庫的檢索時間。

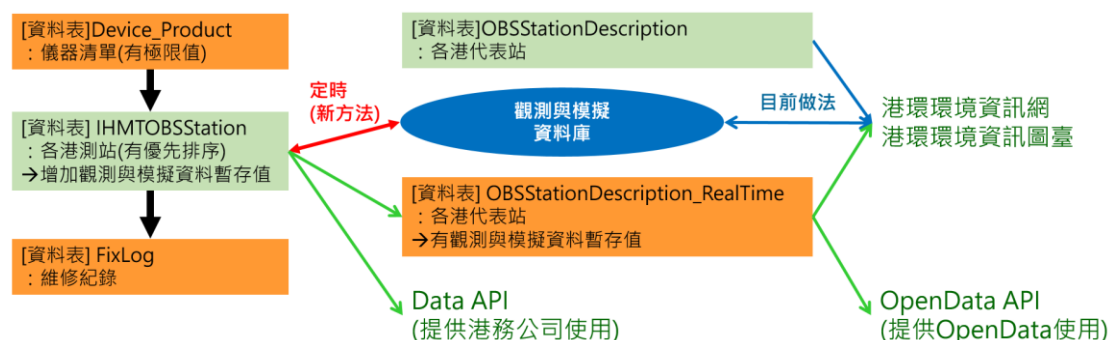


圖 2.3 本所港研中心 OpenData API

二、 優化臺中港之風力與波浪觀測資料檢核機制，導入即時品管作業化流程，展示品管資訊與歷線圖，提升資料可信度及可靠性。

(一) 於「港灣環境資訊網」後臺新增「臺中港之風力與波浪觀測資料檢核顯示」，以網頁顯示資訊品管前後的歷線圖，以利管理者檢視差異。

### 2.4.3 功能新增

#### 一、 港灣環境資訊網

(一) 建立「港灣環境資訊網」/「港灣環境資訊圖臺」後臺，可維護常用功能及自動檢核訊息推播。

以既有的「商港海氣象資訊網頁」後臺內嵌「港灣環境資訊網」與「港灣環境資訊圖臺」後臺功能，同時必續建立跨網域登入與驗證功能(圖 2.4)，以控制管理使用者權限，同時將本計畫相關分析與圖表展示頁面，全部收納在後臺，以利使用者操作運用。

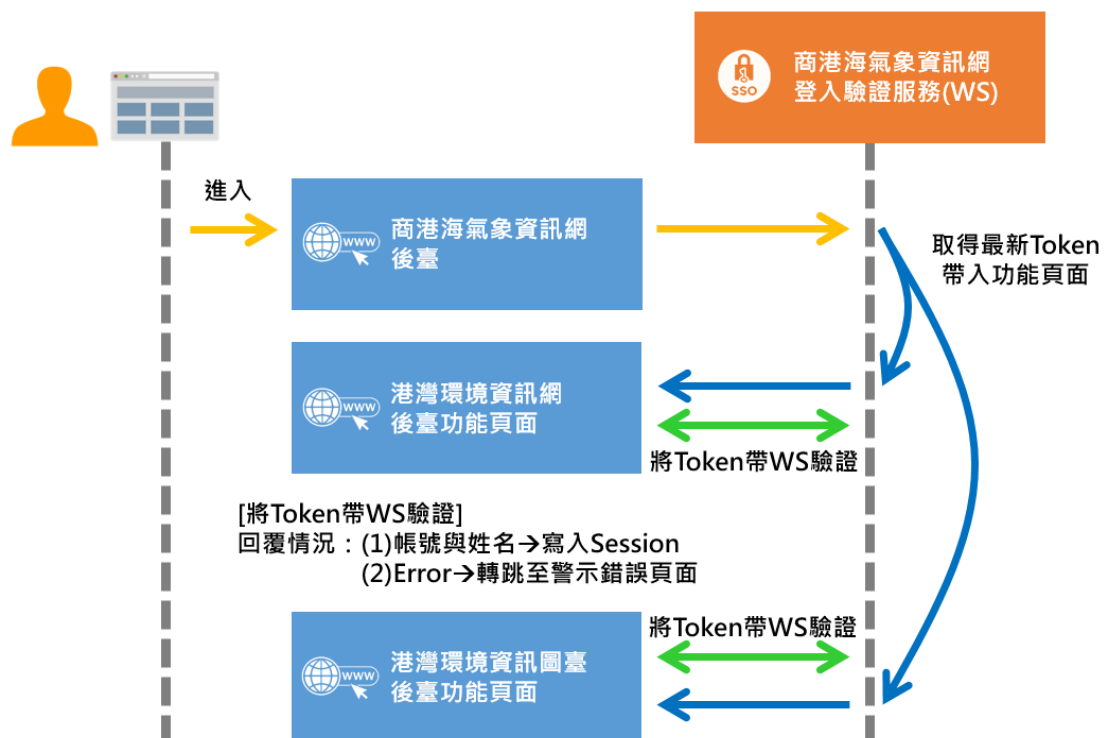


圖 2.4 跨網域登入與驗證功能

(二) 介接 11 個商港區新增之波流儀、風力計及能見度站資訊至港灣環境資訊網。

- 介接 11 個商港區新增之波流儀、風力計及能見度站資訊至港灣環境資訊網，並定時自動更新。

(三) 介接 11 個港區之觀測站附近模擬資訊，並將資訊展繪於歷線圖。

- 介接 11 個港區之觀測站附近模擬資訊後，於「港灣環境資訊網」新增資料分析工具，透過網頁操作，於後端的資料庫進行分析，結果呈現於前端網頁。

(四) 介接商港港區之靜穩觀測/模擬資訊至港灣環境資料庫。

- 介接商港港區之靜穩觀測/模擬資訊至港灣環境資料庫，並定時自動更新。

(五) 開發海氣象資料庫應用工具程式，提供相關統計圖表(玫瑰圖、直方圖、歷線圖、聯合分佈百分比、資料表等)之年、月、季度與自訂時間查詢與下載。

- 於「港灣環境資訊網」新增資料分析工具，透過網頁操作，於後端的資料庫進行分析，結果呈現於前端網頁。

## 二、 商港海氣象資訊網

(一) 各港測站已無適用順位或無資訊時，需通知相關人員進行檢視。

- 於既有的資料擷取程式加入無資料時通知相關人員的功能，建議用 Email 方式通知。

(二) 提供檢測網站存活狀態，如有異常狀況需通知相關人員進行檢視。

- 使用 UptimeRobot(<https://uptimerobot.com>)免費的監測服務(圖 2.5)，當網站無回應時以 Email 通知(圖 2.6)，且註

冊一個帳號監測多個網站，亦可監測特殊通訊埠，亦可通知多個使用者 Email。

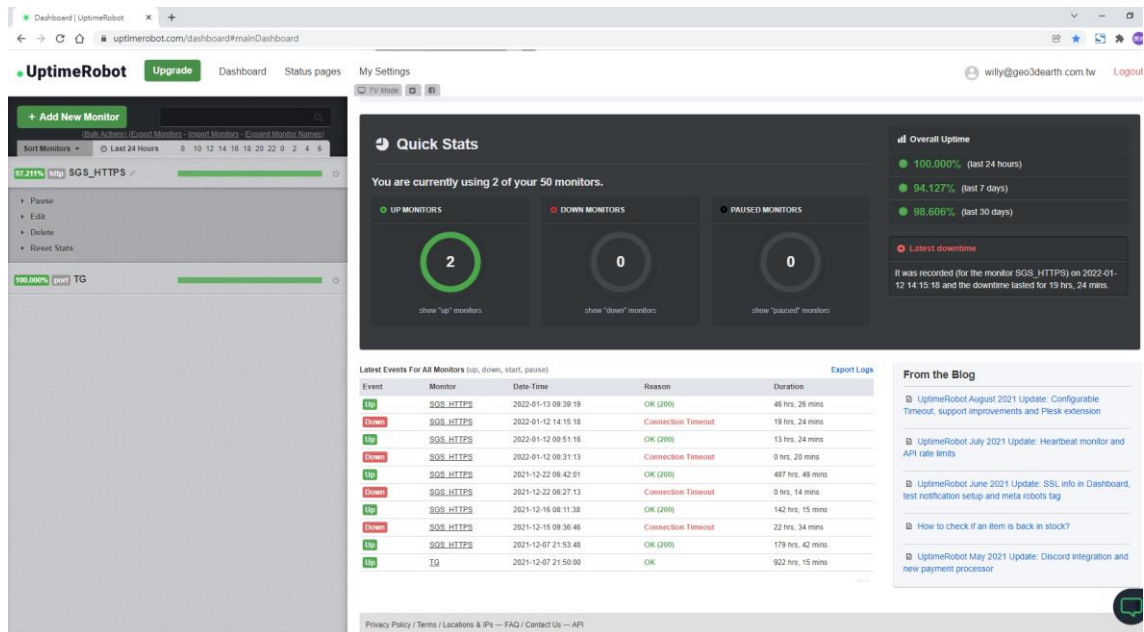


圖 2.5 UpTimeRobot 儀表板介面

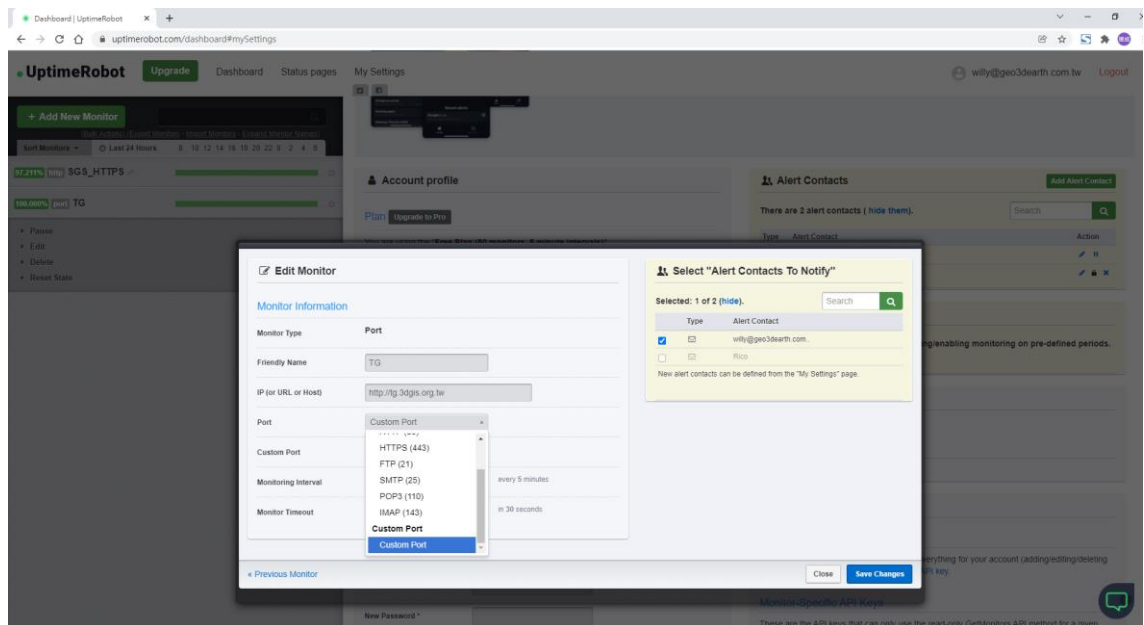


圖 2.6 UpTimeRobot 設定介面

(三) 後臺新增管理測站經緯度位置資訊。

- 於既有測站管理頁面新增經緯度位置資訊欄位。

#### 2.4.4 功能評估

一、評估不同風場(如 NCEP、Windy、中央氣象局或其它單位)模擬風場之氣壓等壓圖、風速風向之向量及等值圖。

本期計畫評估不同風場(如 NCEP、Windy、中央氣象局或其它單位)模擬風場之氣壓等壓圖、風速風向之向量及等值圖，並將資訊展繪套疊於歷線圖。其中 NCEP 與中央氣象局可免費取得，而 Windy 的資料必須透過 Windy API 付費取得。

##### (一)資料來源

##### 1. 中央氣象局-風場區域預報模式(WRF)

中央氣象局在「政府資料開放平臺」提供解析度 15 公里及 3 公里之風場區域預報模式(Weather Research and Forecasting, WRF)資料(<https://data.gov.tw/dataset/58977>)，包含 0 小時至第 84 小時之 Grib2 格式。

##### 2. 中央氣象局-風場全球預報模式(GFS)

中央氣象局在「政府資料開放平臺」提供風場全球預報模式(Global Forecast System, GFS)資料(<https://data.gov.tw/dataset/40311>)，包含第 0 小時至 384 小時之 Grib2 格式。

##### 3. NCEP-風場全球預報模式(GFS)

NOAA 之 NCEP 有提供各解析度之全球預報模式(GFS)資料(<https://nomads.ncep.noaa.gov>)，提供全球 1、0.5、0.25 度，包含第 0 小時至 120 小時逐時之 Grib2 格式，以及第 123 小時至 384 小時之每隔 3 小時之 Grib2 格式。

##### 4. Windy API

在 Windy API 網站僅提供單點的預報資料，目前沒有整個區域。Windy API 使用 API Key 授權，免費版每日可提取 500 點的資料，提取的資料有加註「Returns randomly

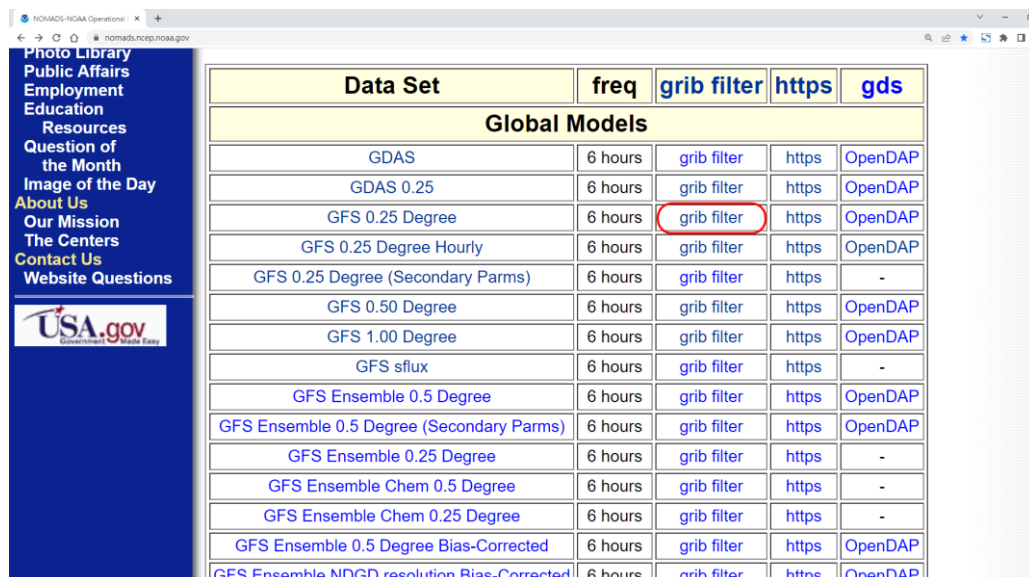


shuffled and slightly modified data. Development purpose only, not intended for production.(回傳之資料有加亂數。僅用於開發，不適用於運用。)」，而專業版年費是 999 歐元，每日可提取 10,000 點的資料，風場資料不包含歐洲中期天氣預報中心(ECMWF)的模式。

## (二)作業方法

經工作會議討論結果，本計畫採用 NCEP 與中央氣象局 WRF 模式，將氣壓等壓圖、風速風向之向量及等值圖，並將資訊展繪套疊於歷線圖。

下載 NCEP 或中央氣象局的風場模擬資料，以轉換程式引用開放源 GMT(v6)繪製色階渲染圖。



| Data Set                                    | freq    | <a href="#">grib filter</a> | <a href="#">https</a> | <a href="#">gds</a>     |
|---------------------------------------------|---------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|
| <b>Global Models</b>                        |         |                             |                       |                         |
| GDAS                                        | 6 hours | <a href="#">grib filter</a> | <a href="#">https</a> | <a href="#">OpenDAP</a> |
| GDAS 0.25                                   | 6 hours | <a href="#">grib filter</a> | <a href="#">https</a> | <a href="#">OpenDAP</a> |
| GFS 0.25 Degree                             | 6 hours | <a href="#">grib filter</a> | <a href="#">https</a> | <a href="#">OpenDAP</a> |
| GFS 0.25 Degree Hourly                      | 6 hours | <a href="#">grib filter</a> | <a href="#">https</a> | <a href="#">OpenDAP</a> |
| GFS 0.25 Degree (Secondary Params)          | 6 hours | <a href="#">grib filter</a> | <a href="#">https</a> | -                       |
| GFS 0.50 Degree                             | 6 hours | <a href="#">grib filter</a> | <a href="#">https</a> | <a href="#">OpenDAP</a> |
| GFS 1.00 Degree                             | 6 hours | <a href="#">grib filter</a> | <a href="#">https</a> | <a href="#">OpenDAP</a> |
| GFS sflux                                   | 6 hours | <a href="#">grib filter</a> | <a href="#">https</a> | -                       |
| GFS Ensemble 0.5 Degree                     | 6 hours | <a href="#">grib filter</a> | <a href="#">https</a> | <a href="#">OpenDAP</a> |
| GFS Ensemble 0.5 Degree (Secondary Params)  | 6 hours | <a href="#">grib filter</a> | <a href="#">https</a> | <a href="#">OpenDAP</a> |
| GFS Ensemble 0.25 Degree                    | 6 hours | <a href="#">grib filter</a> | <a href="#">https</a> | -                       |
| GFS Ensemble Chem 0.5 Degree                | 6 hours | <a href="#">grib filter</a> | <a href="#">https</a> | -                       |
| GFS Ensemble Chem 0.25 Degree               | 6 hours | <a href="#">grib filter</a> | <a href="#">https</a> | -                       |
| GFS Ensemble 0.5 Degree Bias-Corrected      | 6 hours | <a href="#">grib filter</a> | <a href="#">https</a> | <a href="#">OpenDAP</a> |
| GFS Ensemble NDGD resolution Bias-Corrected | 6 hours | <a href="#">grib filter</a> | <a href="#">https</a> | <a href="#">OpenDAP</a> |

圖 2.7 下載 NCEP 資料並選擇過濾器

下載 NCEP 資料時，可選擇過濾器(grib filter)設定所需的資料與範圍，如圖 2.7 與 2.8，並選擇解析度為 0.25 度、離地 10 公尺之風速(UV 值)，本計畫所需的資料與範圍指令為：

「[https://nomads.ncep.noaa.gov/cgi-bin/filter\\_gfs\\_0p25.pl?file=gfs.t\[發布時間HH\]z.pgrb2.0p25.f\[預測時間HHH\]&lev\\_10\\_m\\_above\\_ground=on&var\\_UGRD=on&var\\_VGRD=on&subregion=&leftlon=116&rightlon=125&toplat=29](https://nomads.ncep.noaa.gov/cgi-bin/filter_gfs_0p25.pl?file=gfs.t[發布時間HH]z.pgrb2.0p25.f[預測時間HHH]&lev_10_m_above_ground=on&var_UGRD=on&var_VGRD=on&subregion=&leftlon=116&rightlon=125&toplat=29)



&bottomlat=20&dir=%2Fgfs.[發布日期 yyyyMMdd]%2F[發布時間 HH]%2Fatmos」。下載中央氣象局 WRF 模式，以「政府資料開放平臺」之解析度 3 公里資料。

### Data Transfer: NCEP GFS Forecasts (0.25 degree grid)

**g2sub V1.1**

`g2subset (grib2 subset)` allows you to subset (time, field, level, or region) a GRIB2 file and sends you the result

**Directory:** /gfs.20220624/06/atmos

**\*\*NEW\*\*** Select one file only (size in bytes)

gfs.t06z.pgrb2.0p25.anl (448215094) v

## GRIB Filter

For GRIB data you have to option to filter the data.

### Extract Levels and Variables

You may select some or all levels and variables. The selections below represent common choices which may or may not be relevant to the files that you have selected. For example choosing RH (relative humidity) would be pointless in file of sea-surface temperatures. In addition, not all possibilities are allowed. For example, suppose you only want the virtual temperature at the tropopause at 01Z. In this case you'd have to transfer the entire file.

**For GRIB-2 data only.**

Select the levels desired:

**Select one or more levels:**

|                                                              |                                                      |                                                   |                                                                     |                                                                     |                                                     |                                                        |                                                        |                                                     |                                                     |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0-0.4 m below ground                | <input type="checkbox"/> 0.4-0.72 sigma layer        | <input type="checkbox"/> 0.02 mb                  | <input type="checkbox"/> 0.04 mb                                    | <input type="checkbox"/> 0.07 mb                                    | <input type="checkbox"/> 0.1-0.4 m below ground     | <input type="checkbox"/> 0.1 mb                        | <input type="checkbox"/> 0.2 mb                        | <input type="checkbox"/> 0.33-1 sigma layer         | <input type="checkbox"/> 0.4-                       |
| <input type="checkbox"/> 1 m below ground                    | <input type="checkbox"/> 0.44-0.72 sigma layer       | <input type="checkbox"/> 0.44-1 sigma layer       | <input type="checkbox"/> 0.4 mb                                     | <input type="checkbox"/> 0.72-0.94 sigma layer                      | <input type="checkbox"/> 0.7 mb                     | <input type="checkbox"/> 0.995 sigma level             | <input type="checkbox"/> OC                            | <input type="checkbox"/> 1000 m above ground        | <input type="checkbox"/> 1000 m above ground        |
| <input type="checkbox"/> 1000 mb                             | <input type="checkbox"/> 100 m above ground          | <input type="checkbox"/> 100 mb                   | <input type="checkbox"/> 10 m above sea level                       | <input type="checkbox"/> 10 m above mean sea level                  | <input type="checkbox"/> 10 mb                      | <input type="checkbox"/> 1-2 m below ground            | <input type="checkbox"/> 150 mb                        | <input type="checkbox"/> 15 mb                      | <input type="checkbox"/> 180-                       |
| <input type="checkbox"/> 0 m above ground                    | <input type="checkbox"/> 1829 m above mean sea level | <input type="checkbox"/> 1 hybrid level           | <input type="checkbox"/> 1 mb                                       | <input type="checkbox"/> 200 mb                                     | <input type="checkbox"/> 20 m above ground          | <input type="checkbox"/> 200 mb                        | <input type="checkbox"/> 250 mb                        | <input type="checkbox"/> 255 off-ice                | <input type="checkbox"/> 255 off-ice                |
| <input type="checkbox"/> 2743 m above mean sea level         | <input type="checkbox"/> 2 hybrid level              | <input type="checkbox"/> 2 m above ground         | <input type="checkbox"/> 2 mb                                       | <input type="checkbox"/> 3000-0 m above ground                      | <input type="checkbox"/> 300 mb                     | <input type="checkbox"/> 30-40 mb above ground         | <input type="checkbox"/> 30 m above ground             | <input type="checkbox"/> 30 mb                      | <input type="checkbox"/> 30 mb                      |
| <input type="checkbox"/> 350 mb                              | <input type="checkbox"/> 3658 m above mean sea level | <input type="checkbox"/> 3 mb                     | <input type="checkbox"/> 4000 m above ground                        | <input type="checkbox"/> 400 mb                                     | <input type="checkbox"/> 40 m above ground          | <input type="checkbox"/> 40 mb                         | <input type="checkbox"/> 450 mb                        | <input type="checkbox"/> 500 mb                     | <input type="checkbox"/> 50 m above ground          |
| <input type="checkbox"/> 450 mb                              | <input type="checkbox"/> 5 mb                        | <input type="checkbox"/> 6000-0 m above ground    | <input type="checkbox"/> 600 mb                                     | <input type="checkbox"/> 650 mb                                     | <input type="checkbox"/> 700 mb                     | <input type="checkbox"/> 70 mb                         | <input type="checkbox"/> 750 mb                        | <input type="checkbox"/> 7 mb                       | <input type="checkbox"/> 800 mb                     |
| <input type="checkbox"/> 800 mb                              | <input type="checkbox"/> 800 m above ground          | <input type="checkbox"/> 825 mb                   | <input type="checkbox"/> 950 mb                                     | <input type="checkbox"/> 975 mb                                     | <input type="checkbox"/> boundary layer cloud layer | <input type="checkbox"/> cloud ceiling                 | <input type="checkbox"/> convective cloud bottom level | <input type="checkbox"/> convective cloud layer     | <input type="checkbox"/> convective cloud top level |
| <input type="checkbox"/> 90-0 m above ground                 | <input type="checkbox"/> 925 mb                      | <input type="checkbox"/> 950 mb                   | <input type="checkbox"/> 975 mb                                     | <input type="checkbox"/> boundary layer cloud layer                 | <input type="checkbox"/> cloud ceiling              | <input type="checkbox"/> convective cloud bottom level | <input type="checkbox"/> convective cloud layer        | <input type="checkbox"/> convective cloud top level | <input type="checkbox"/> entire atmosphere          |
| <input type="checkbox"/> highest tropospheric freezing level | <input type="checkbox"/> low cloud bottom level      | <input type="checkbox"/> low cloud layer          | <input type="checkbox"/> low cloud layer                            | <input type="checkbox"/> low cloud top level                        | <input type="checkbox"/> max wind                   | <input type="checkbox"/> mean sea level                | <input type="checkbox"/> middle cloud bottom level     | <input type="checkbox"/> middle cloud bottom level  | <input type="checkbox"/> middle cloud top level     |
| <input type="checkbox"/> middle cloud layer                  | <input type="checkbox"/> middle cloud top level      | <input type="checkbox"/> planetary boundary layer | <input type="checkbox"/> PV--2e-06 (K/m <sup>2</sup> /kg/s) surface | <input type="checkbox"/> PV--2e-06 (K/m <sup>2</sup> /kg/s) surface | <input type="checkbox"/> surface                    | <input type="checkbox"/> top of atmosphere             | <input type="checkbox"/>                               | <input type="checkbox"/>                            | <input type="checkbox"/>                            |

Select the variables desired:

☐ all ☐ 4LFTX ☐ ABSV ☐ ACPCP ☐ ALBDO ☐ APCP ☐ CAPE ☐ CFRZR ☐ CICEP ☐ CIN ☐ CLWMR ☐ CNWAT ☐ CPOFP ☐ CPRAT ☐ CRAIN ☐ CSNOW ☐ CWAT ☐ CWORK ☐ DLWRF ☐ DPT ☐ DSWRF ☐ DZDZ ☐ FLDCP ☐ FRICV ☐ GFLUX ☐ GRLE ☐ GUST ☐ HCDC ☐ HGT ☐ HINDEX ☐ HLCY ☐ HPBL ☐ ICAHT ☐ ICEC ☐ ICEG ☐ ICETK ☐ ICETMP ☐ ICMR ☐ LAND ☐ LCDC ☐ LFTX ☐ LHFTL ☐ MCDC ☐ MSLET ☐ O3MR ☐ PEVPR ☐ PLPL ☐ POT ☐ PRATE ☐ PRES ☐ PRMSL ☐ PWAT ☐ REFC ☐ REFD ☐ RH ☐ RWMR ☐ SFCR ☐ SHTFL ☐ SNMR ☐ SNOD ☐ SOILL ☐ SOILW ☐ SOTYP ☐ SPFH ☐ SUNSD ☐ TCDC ☐ TMAX ☐ TMIN ☐ TMP ☐ TOZNE ☐ TSOL ☐ UFLX ☐ UGRD ☐ U-GWD ☐ ULWRF ☐ USTM ☐ USWRF ☐ VEG ☐ VELX ☐ VGRD ☐ V-GWD ☐ VIS ☐ VRATE ☐ VSTM ☐ VVEL ☐ VWSH ☐ WATR ☐ WEASD ☐ WLT

### Extract Subregion

File transfer times can be reduced by only transferring a subregion. You can use this section to extract a geographic subsection from a most GRIB files. Use negative numbers for south and west.

make subregion ☐ left longitude 0 right longitude 360  
top latitude 90 bottom latitude -90

## View the URL

☐ Show the URL only for web programming

Don't forget to pause before resubmitting requests.

Start download 重設

g2sub 1.1.0.beta-6 and comments: Wesley.Ebisuzaki@noaa.gov, Jun.Wang@noaa.gov

圖 2.8 NCEP 資料過濾器

資料下載後，無論是 NCEP 與中央氣象局 WRF 資料的解析度都較大，因此無法於將各港口模擬站的經緯度找到所需的值，故於資料庫設計各港口模擬站的經緯度之參考點(4 點)，以最近相鄰內插法(Nearest Neighbor Interpolation)進行計算，計算完成後寫入資料庫，以供歷線圖使用。

此外，在使用開放源 GMT(v6)繪製 NCEP 風場色階渲染圖時，發現繪製出的成果圖呈現顆粒狀，並不美觀，因此

將解析度為 0.25 度之資料進行內插，圖 2.9 為解析度 0.25 度，內插產出 0.125、0.0625 與 0.03125 度之網格，由於 0.125 度與 0.25 度之成果圖與 0.25 度差異不大，因此不採用，而 0.0625 度與 0.03125 度之成果圖差異不大，如圖 2.10 與 2.11，在考量成果圖效果與資料處理速度，建議使用 0.0625 度之成果圖。在繪製等值線時，可透過 GMT 軟體之色階檔(CPT)定義等值線的顏色，若該值域不顯示則可定義為透明，如圖 2.12 與 2.13。

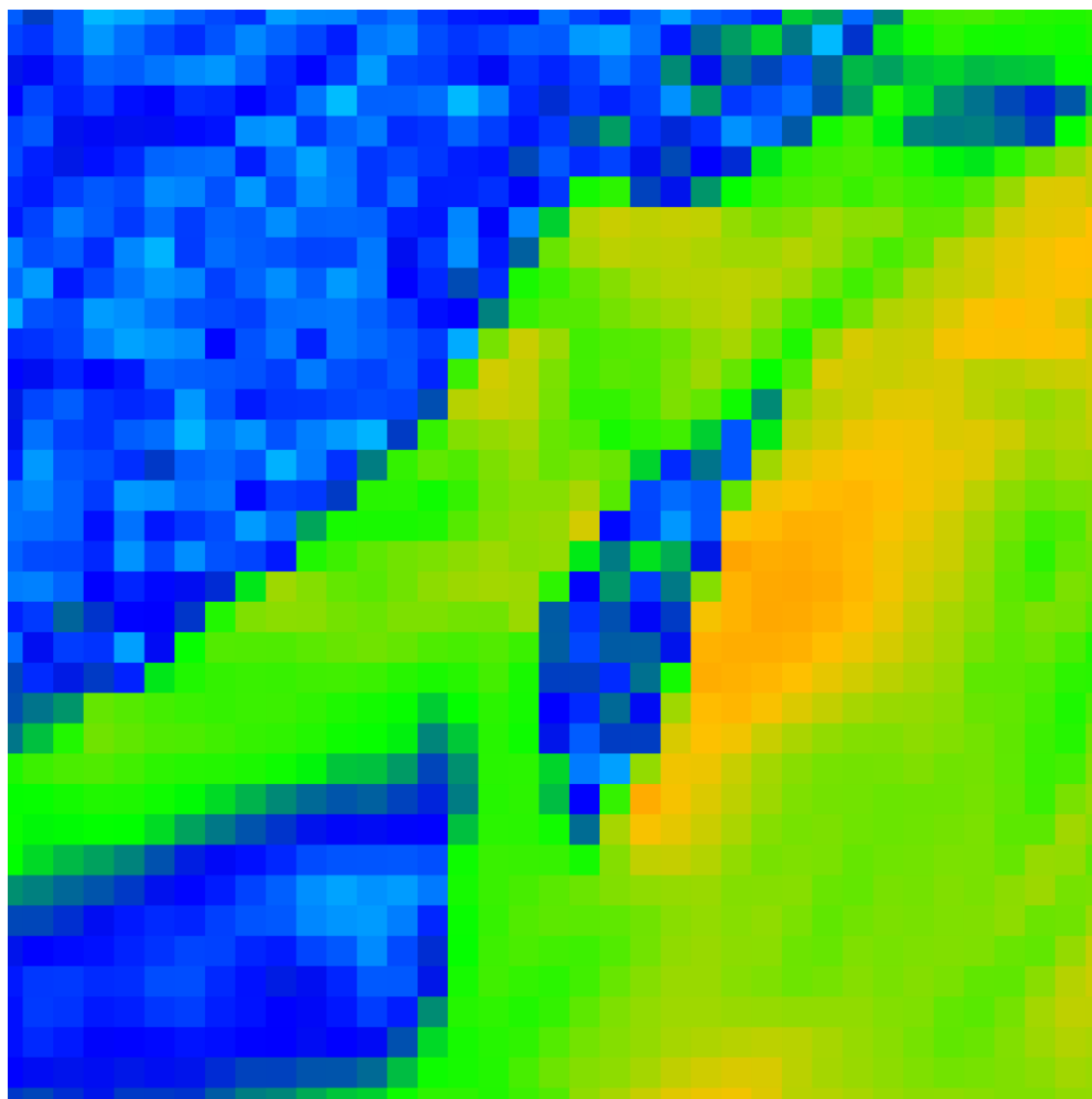


圖 2.9 NCEP 風場色階渲染圖(0.25 度)

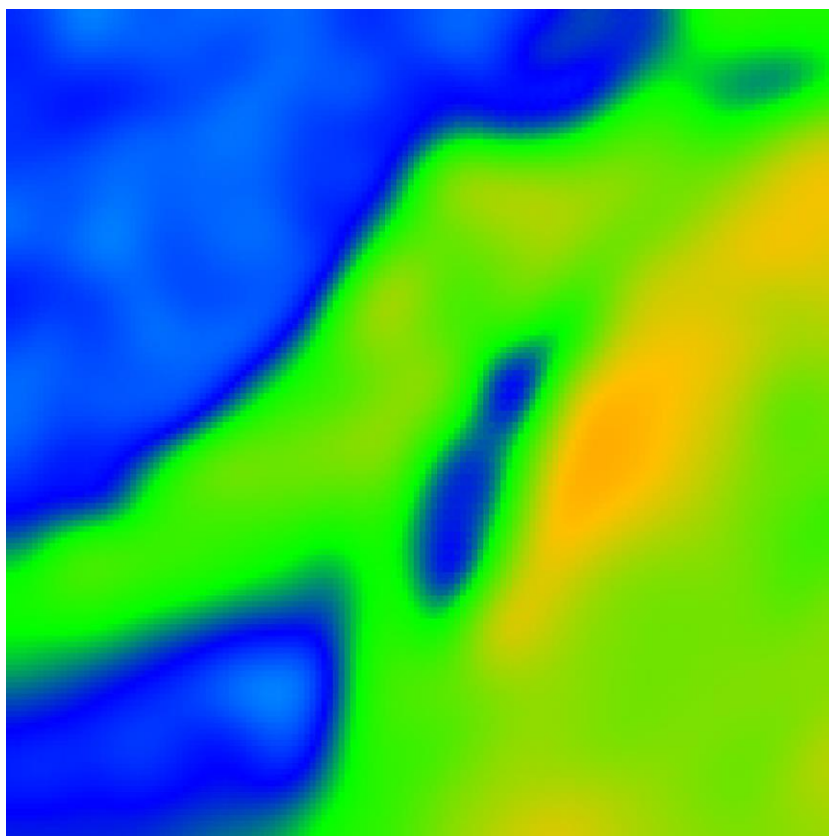


圖 2.10 NCEP 風場色階渲染圖(0.0625 度)

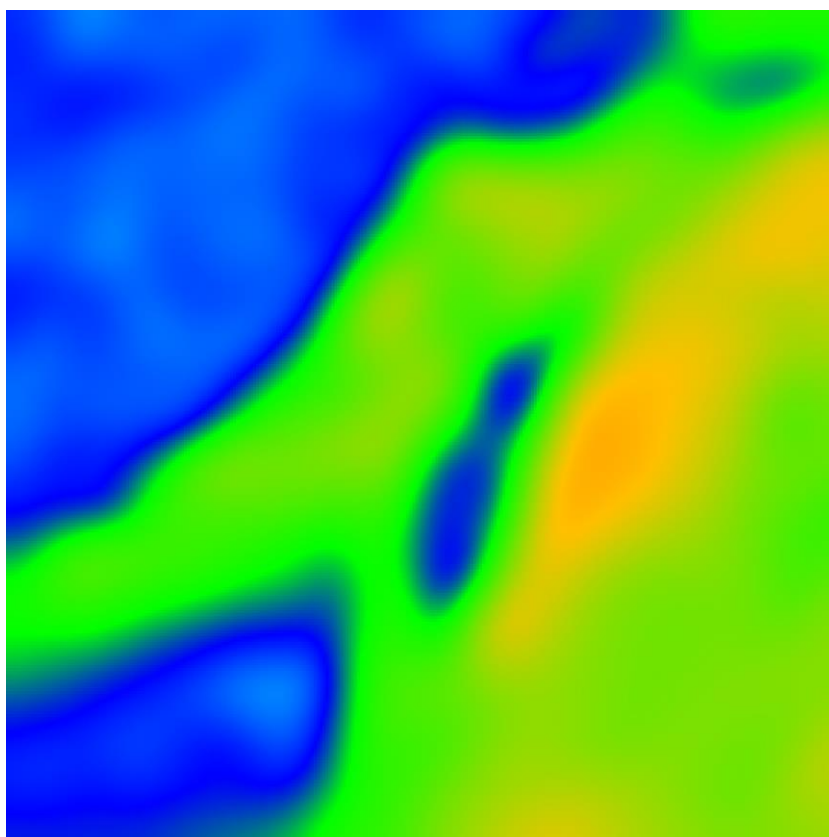


圖 2.11 NCEP 風場色階渲染圖(0.03125 度)

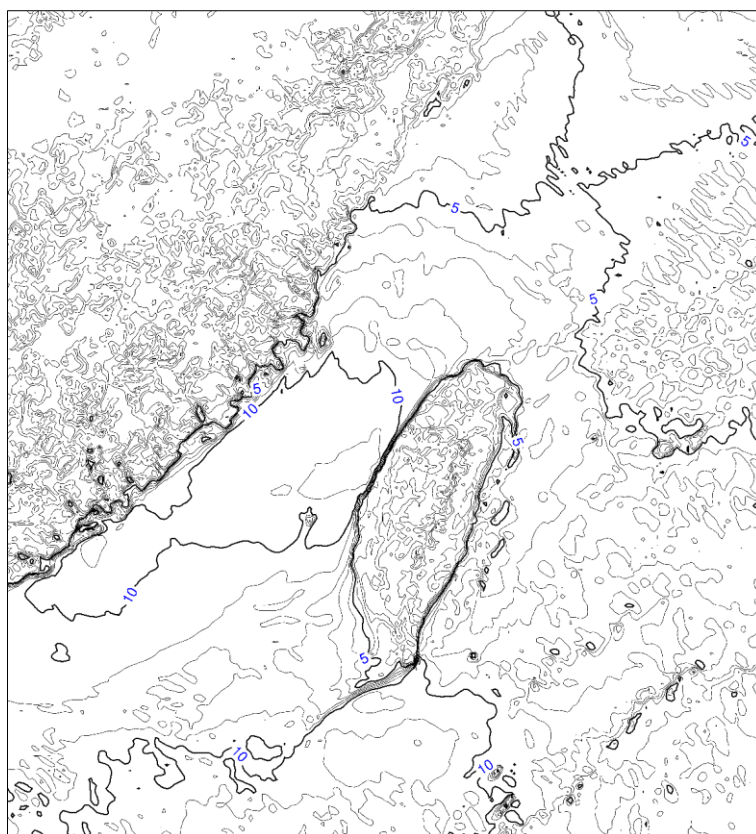


圖 2.12 NCEP 風場等值線

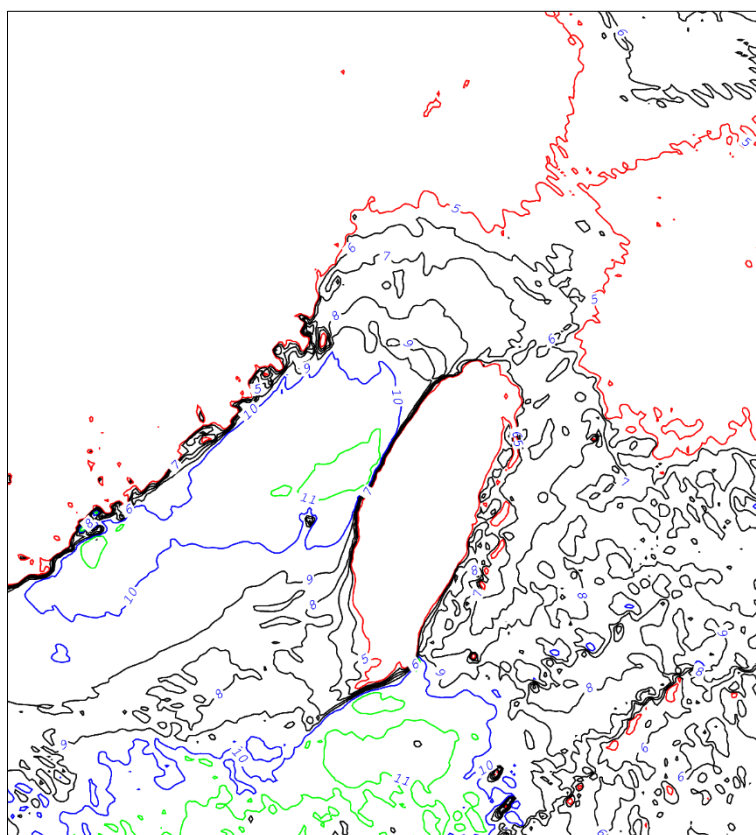


圖 2.13 NCEP 風場等值線(設定等值線顏色)

撰寫可下載資料與處理程式，透過 Windows 作業系統的工程排程設定，定時執行下載與資料轉換，如圖 2.14 至 2.18 分別是 NCEP 之氣壓色階圖、氣壓等值線、風場色階圖、風場等值線、風場箭矢圖。

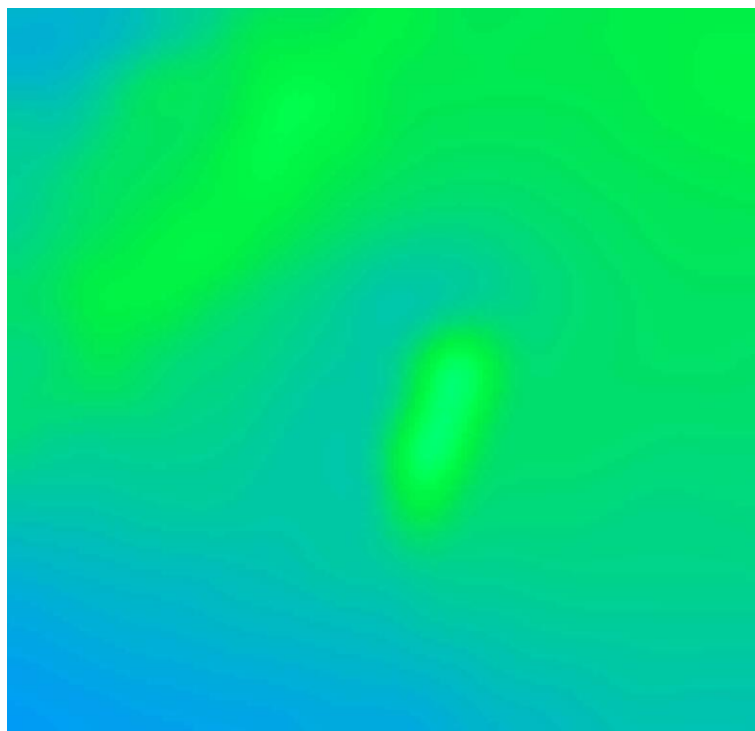


圖 2.14 NCEP 氣壓色階圖

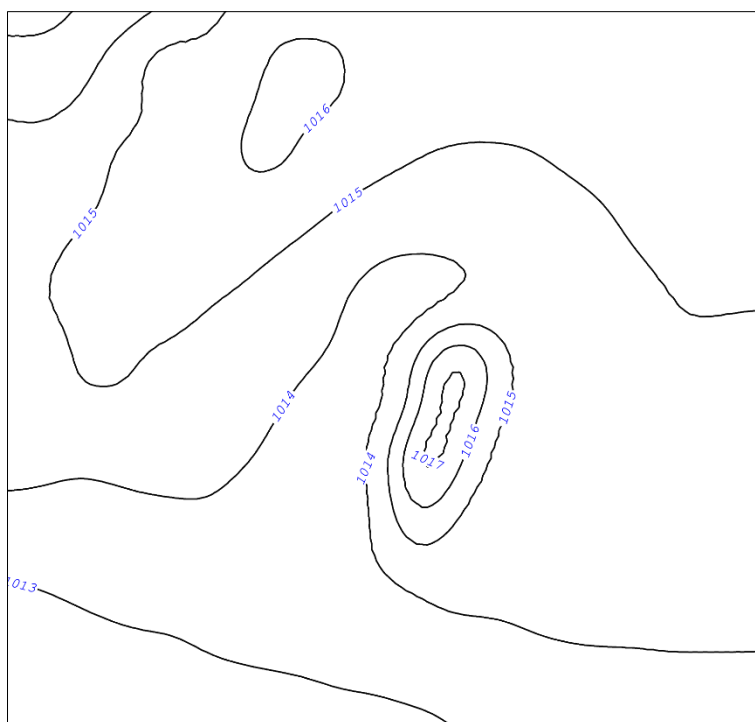


圖 2.15 NCEP 氣壓等值線

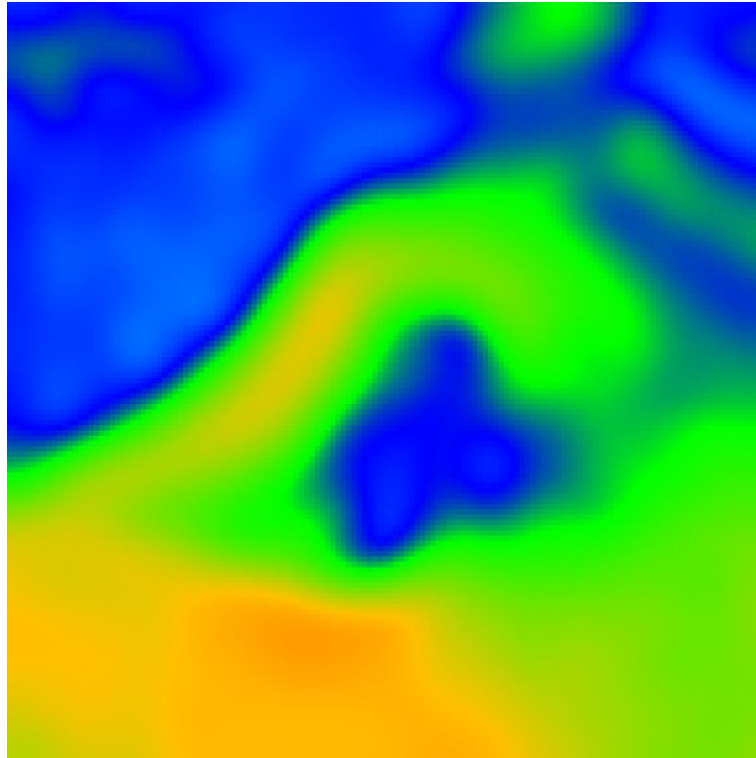


圖 2.16 NCEP 風場色階圖

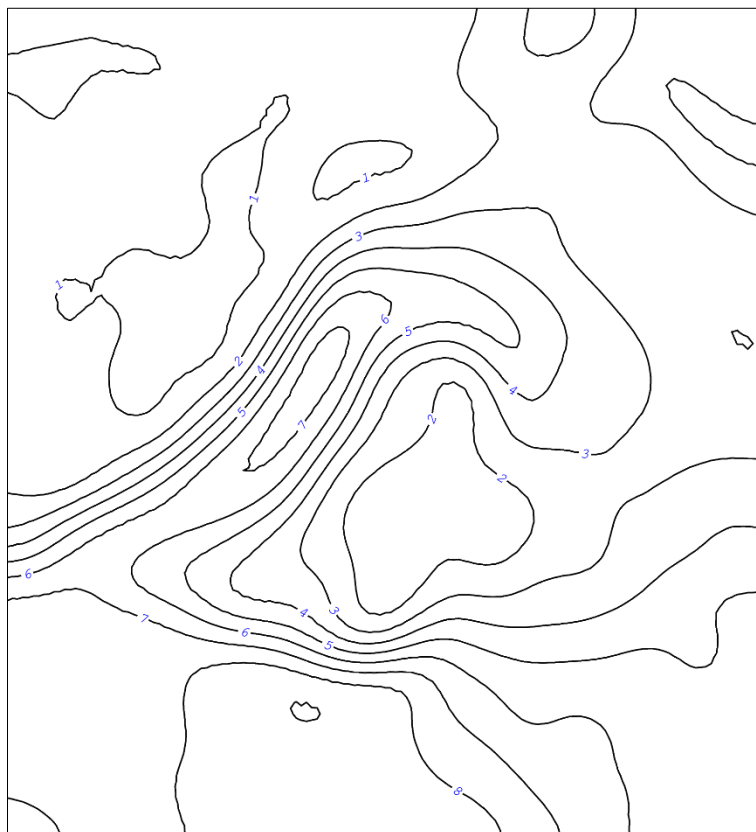


圖 2.17 NCEP 風場等值線



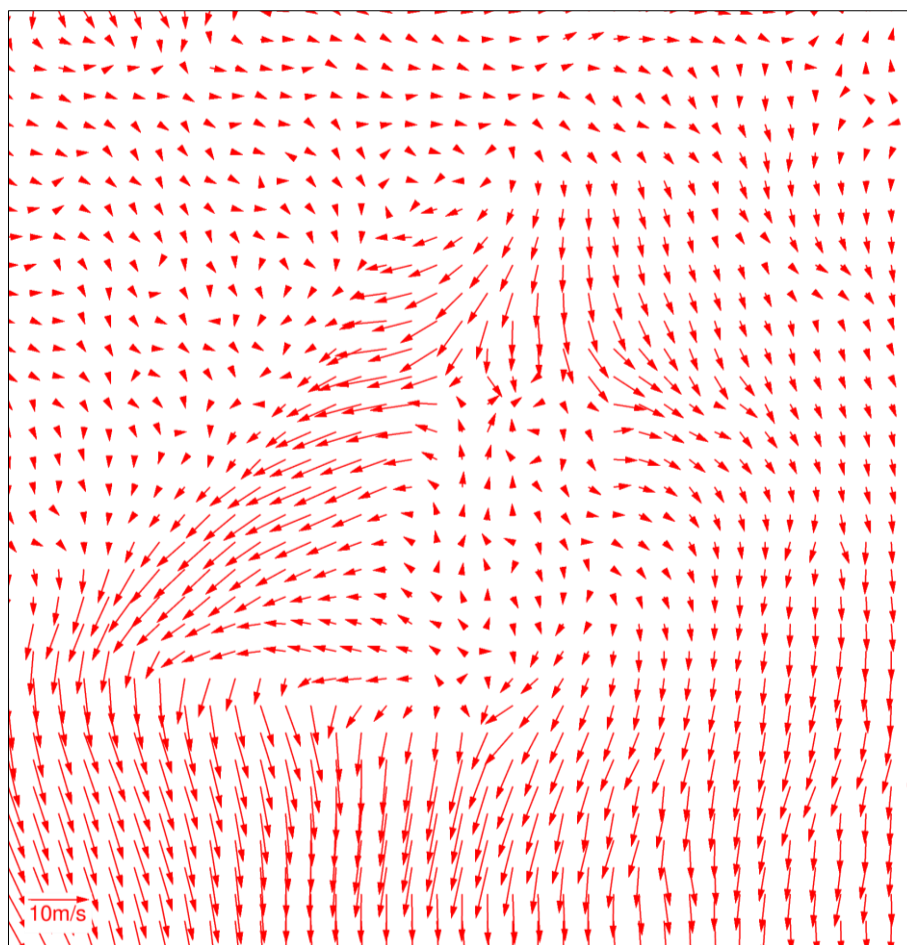


圖 2.18 NCEP 風場箭矢圖

二、評估介接中央氣象局之海流數值模式預報資料，並將資訊展繪套疊於歷線圖。

中央氣象局在「政府資料開放平臺」提供海流數值預報模式表層資料(<https://data.gov.tw/dataset/96807>)，包含分析場(00Z)及72小時逐時預報，範圍為東經110~126度、北緯7~36度，解析度為0.1\*0.1度。

作業方法與前述處理風場資料相同，中央氣象局海流色階渲染圖的範圍比本所港研中心的海流模擬預測範圍大(圖2.19)，經討論後將裁切至本所港研中心之資料範圍，以利比較。

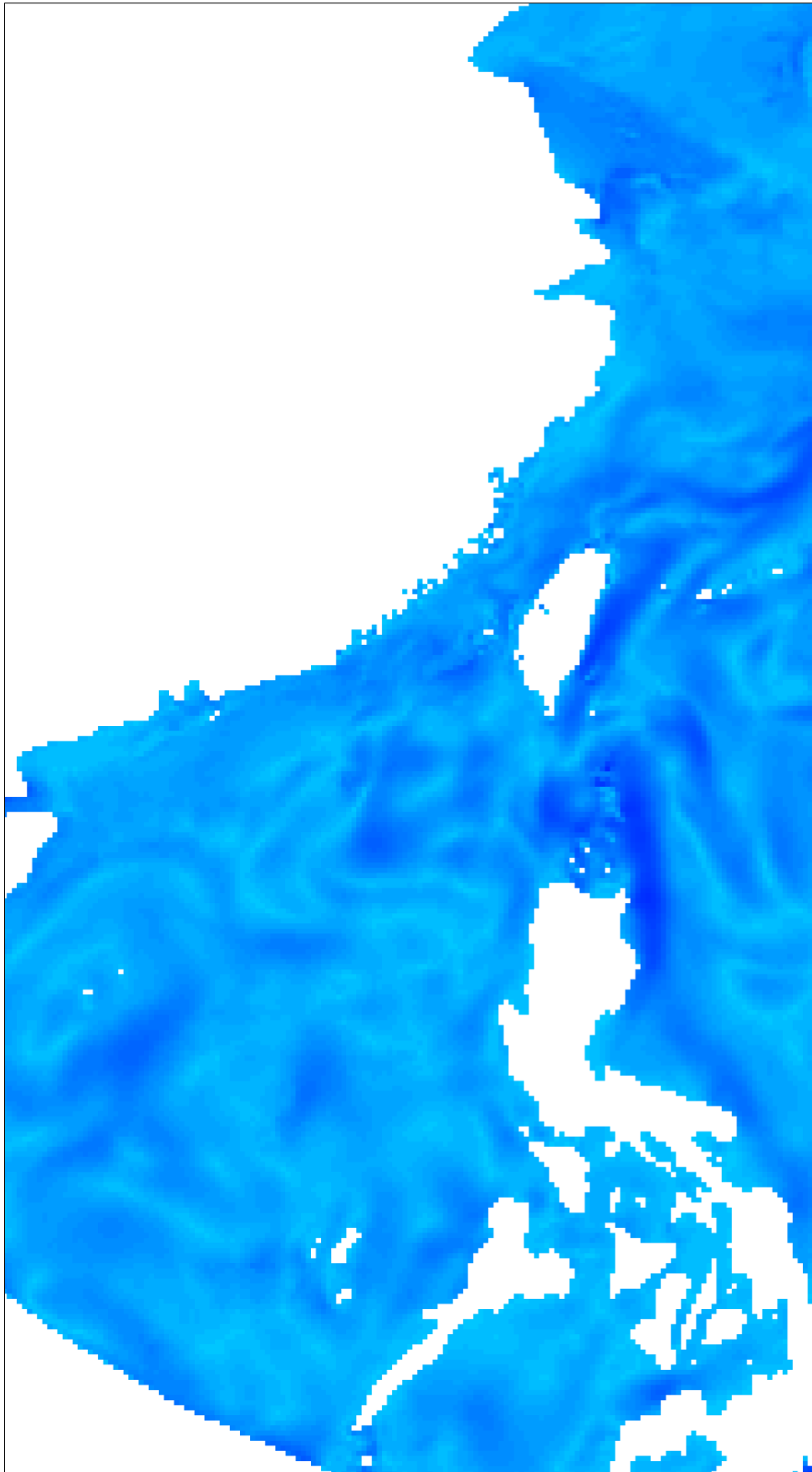


圖 2.19 中央氣象局海流色階渲染圖



撰寫可下載資料與處理程式，透過 Windows 作業系統的工程排程設定，定時執行下載與資料轉換，如圖 2.20 至 2.22 分別是中央氣象局之海流色階圖、海流等值線、海流箭矢圖。

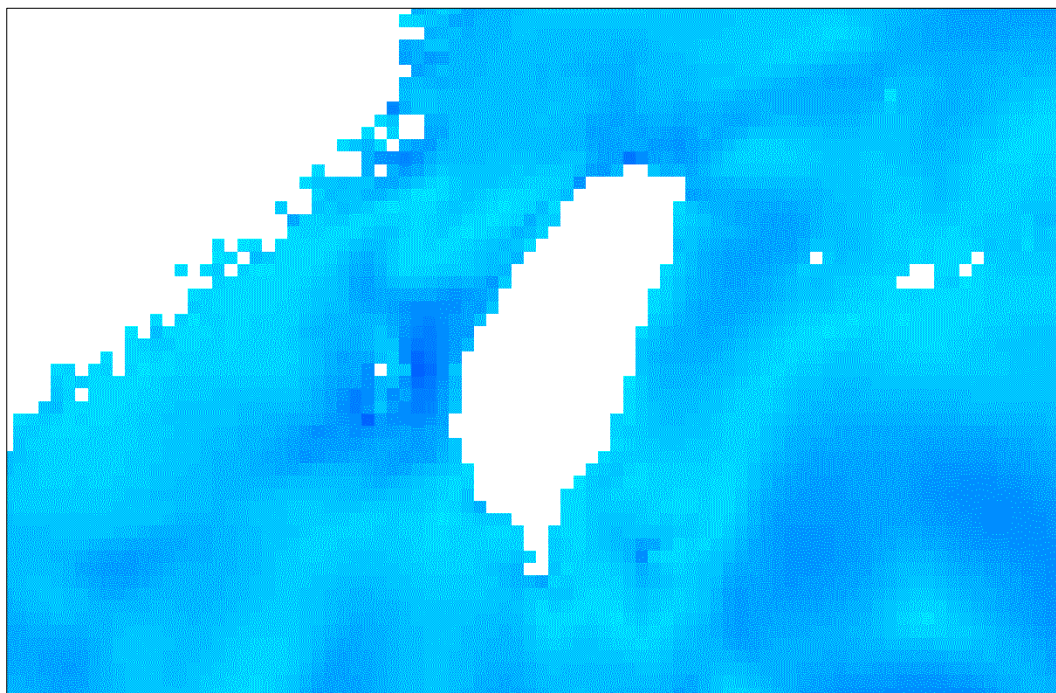


圖 2.20 中央氣象局之海流色階圖

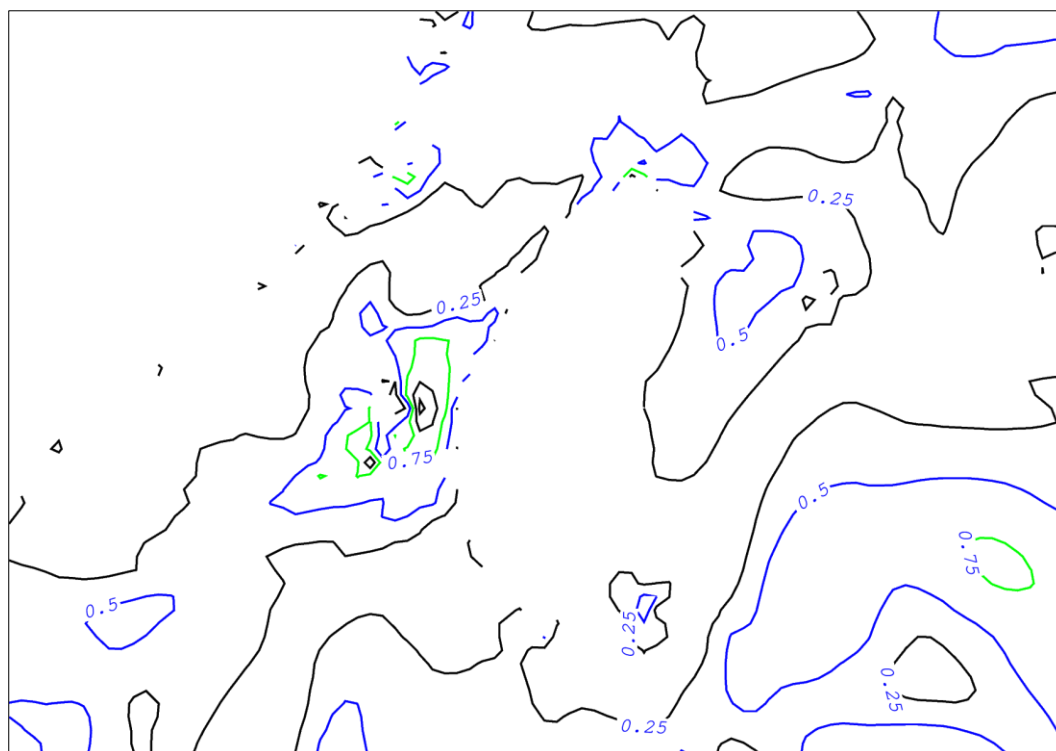


圖 2.21 中央氣象局之海流等值線

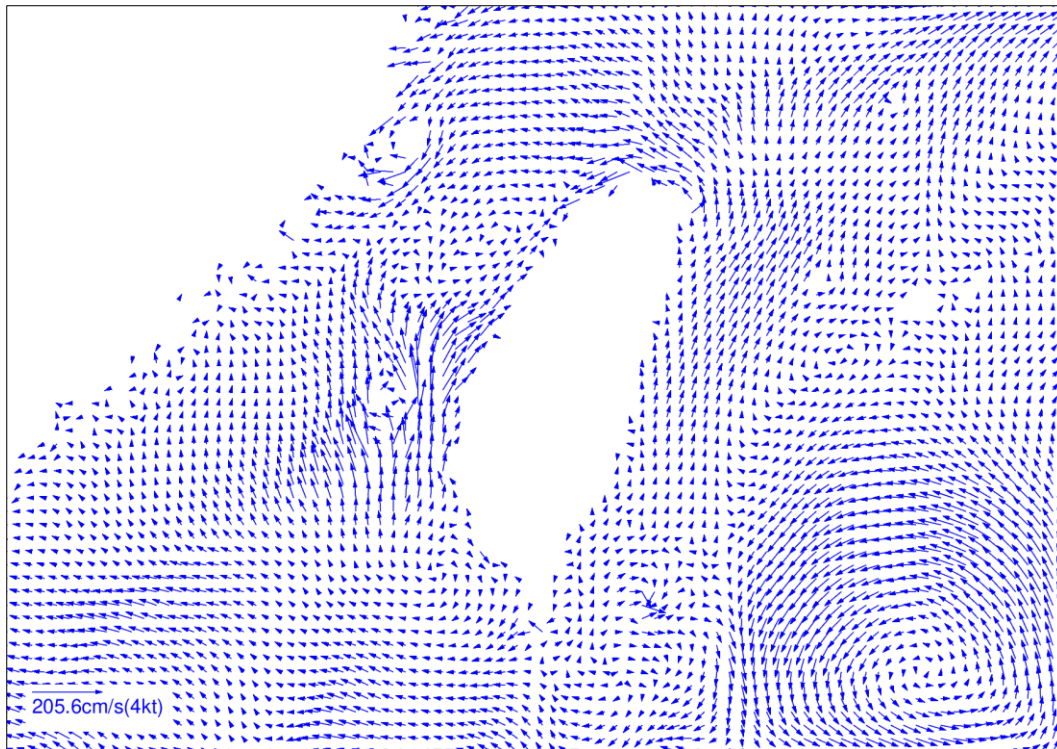


圖 2.22 中央氣象局之海流箭矢圖

#### 2.4.5 功能加值

由於在「110 年港灣環境資訊系統維護與功能提升」期末審查中，審查委員建議在「港灣環境資訊圖臺」的歷史颱風軌跡點(圖 2.23)，可增加速度、颱風中心氣壓、近中心最大風速、瞬間之最大陣風風速、七級風半徑等資訊的顯示。

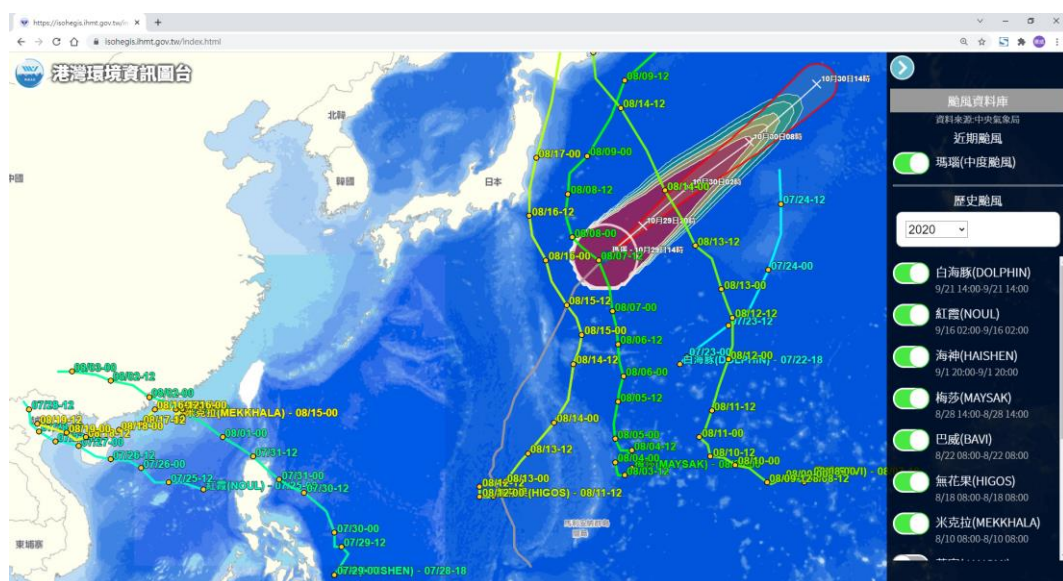


圖 2.23 港灣環境資訊圖臺-歷史颱風軌跡點

建議在颱風資料庫的軌跡資料表擴充相關欄位來記錄：速度、颱風中心氣壓、近中心最大風速、瞬間之最大陣風風速、七級風半徑等資訊，同時也可從海氣象資料庫中抓取相對應的海氣象資訊，將各港的風速、風向、最大陣風速度、最大陣風方向、波高、波向、週期、流速、流向等資訊也一併紀錄，讓資訊更加豐富。

由於「港灣環境資訊圖臺」在抓取中央氣象局 OpenData-颱風資訊時，已經將其 KMZ 下載回伺服器，其中就有包含需要的資訊(圖 2.24)，當使用者在查詢颱風軌跡時，點擊軌跡點可以浮動視窗顯示於該位置與時間的相關資訊。



圖 2.24 中央氣象局 OpenData-颱風資訊

## 2.5 資訊安全管控

確保系統的安全，以及符合「資通安全責任等級分級辦法」的防護基準相關規定，因此進行資通安全防護的提升，以及系統定時備份工作，並且擬定災難復原演練計畫。

### 2.5.1 資訊安全管理

本計畫執行時有 1 位資安專業人員，具有 ISO27001LA(資訊安全管理系統主導稽核員)與 ISO27701LA(個人資料隱私資訊管理系統主



導稽核員)證照(圖 2.25)，符合行政院最新「資通安全專業證照清單」，且實際資安相關經驗 5 年以上。



圖 2.25 ISO27001LA/ISO27701LA

## 2.5.2 資通系統防護基準

本計畫系統之資通安全防護，必須符合「資通安全責任等級分級辦法」附表十資通系統防護基準之【普】級相關規定，每一項安全控制措施必須有實作方法，相關方法如表 2-1。

表 2-1 【普】級安全控制措施

| 類別   | 項次 | 安全控制措施                                                          | 實作方法                                   |
|------|----|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 存取控制 | 1  | 建立帳號管理機制，包含帳號之申請、開通、停用及刪除之程序。                                   | 網頁系統：使用者帳號由系統管理者執行帳號之申請、開通、停用及刪除。      |
|      | 2  | 對於每一種允許之遠端存取類型，均應先取得授權，建立使用限制、組態需求、連線需求及文件化，使用者之權限檢查作業應於伺服器端完成。 | Windows 作業系統：每次連線填寫遠端連線申請表，並使用帳號與密碼登入。 |

| 類別      | 項次 | 安全控制措施                                                                   | 實作方法                                                                                                                                                       |
|---------|----|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 稽核與可歸責性 | 3  | 依規定時間週期及紀錄留存政策，保留稽核紀錄。                                                   | Windows 作業系統：設定 Windows 稽核檔案不要複寫，當檔案大小超過限制時進行封存。                                                                                                           |
|         | 4  | 確保資通系統有稽核特定事件之功能，並決定應稽核之特定資通系統事件。                                        | Windows 作業系統：使用 Windows 內建之機制，系統管理者可查詢登入情形。                                                                                                                |
|         | 5  | 應稽核資通系統管理者帳號所執行之各項功能。                                                    | Windows 作業系統：使用 Windows 內建之機制，系統管理者可查詢登入情形。                                                                                                                |
|         | 6  | 資通系統產生之稽核紀錄應包含事件類型、發生時間、發生位置及任何與事件相關之使用者身分識別等資訊，並採用單一的日誌紀錄機制，確保輸出格式的一致性。 | Windows 作業系統：使用 Windows 內建之機制，系統管理者可查詢登入情形。                                                                                                                |
|         | 7  | 依據稽核紀錄儲存需求，配置稽核紀錄所需之儲存容量。                                                | Windows 作業系統：設定 Windows 稽核檔案不要複寫，當檔案大小超過限制時進行封存。                                                                                                           |
|         | 8  | 資通系統於稽核處理失效時，應採取適當之行動。                                                   | Windows 作業系統：使用 Windows 內建之機制，系統管理者查詢所需記錄。當登入失敗時，於網頁系統新增一個發送 Email 通知承辦人員的頁面，在工作排程中新增排程，選[事件發生時]>[自訂]>[篩選器]>[依紀錄]>選[Windows 紀錄][安全性]>[關鍵字][稽核失敗]，設定執行前述頁面。 |
|         | 9  | 資通系統應使用系統內部時鐘產生稽核紀錄所需時戳，並可以對應到世界協調時間(UTC)或格林威治標準時間(GMT)。                 | Windows 作業系統：設定由 time.windows.com 自動對時。                                                                                                                    |
| 營運持續    | 10 | 對稽核紀錄之存取管理，僅限於有權限之使用者。                                                   | Windows 作業系統：使用 Windows 內建之機制，系統管理者可查詢登入情形。                                                                                                                |
|         | 11 | 訂定系統可容忍資料損失之時間要求。                                                        | 建議時間為 24 小時。                                                                                                                                               |

| 類別      | 項次 | 安全控制措施                                                           | 實作方法                                |
|---------|----|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 計畫      | 12 | 執行系統源碼與資料備份。                                                     | 網頁系統：依工作計畫書規畫之備份表進行。                |
| 識別與鑑別   | 13 | 資通系統應具備唯一識別及鑑別機關使用者(或代表機關使用者行為之程序)之功能，禁止使用共用帳號。                  | 網頁系統：系統已防止共用帳號。                     |
|         | 14 | 使用預設密碼登入系統時，應於登入後要求立即變更。                                         | 網頁系統：第一次登入後要求立即變更。                  |
|         | 15 | 身分驗證相關資訊不以明文傳輸。                                                  | 網頁系統：使用 HTTPS 通訊協定。                 |
|         | 16 | 具備帳戶鎖定機制，帳號登入進行身分驗證失敗達 3 次後，至少 15 分鐘內不允許該帳號繼續嘗試登入或使用機關自建之失敗驗證機制。 | 網頁系統：於登入頁面檢查使用者 IP 是否暫時列為黑名單。       |
|         | 17 | 基於密碼之鑑別資通系統資訊應強制最低密碼複雜度；強制密碼最短及最長之效期限制。(對非內部使用者，可以機關自行規範辦理。)     | 網頁系統：於密碼設定頁面檢查。                     |
|         | 18 | 使用者更換密碼時，至少不可以與前 3 次使用過之密碼相同。(對非內部使用者，可以機關自行規範辦理。)               | 網頁系統：於密碼設定頁面檢查。                     |
|         | 19 | 資通系統應遮蔽鑑別過程中之資訊。                                                 | 網頁系統：密碼輸入欄位以*取代，使用 HTTPS 通訊協定。      |
| 系統與服務獲得 | 20 | 資訊系統應識別及鑑別非機關使用者(或代表機關使用者行為的程序)。                                 | 網頁系統：以帳號與 IP 識別與鑑別使用者，並記錄在登入紀錄 Log。 |
|         | 21 | 針對系統安全需求(含機密性、可用性、完整性)，以檢核表方式進行確認。                               | 依「政府 Web 應用程式委外安全注意事項與安全檢核表」辦理。     |
|         | 22 | 應針對安全需求實作必要控制措施。                                                 | 執行弱點掃描安全檢測，進行修補。                    |

| 類別       | 項次 | 安全控制措施                                                  | 實作方法                                                                                                                       |
|----------|----|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | 23 | 應注意避免軟體常見漏洞及實作必要控制措施。                                   | 執行弱點掃描安全檢測，進行修補。                                                                                                           |
|          | 24 | 發生錯誤時，使用者頁面僅顯示簡短錯誤訊息及代碼，不包含詳細之錯誤訊息。                     | 網頁系統：於 web.config 中設定<br><customErrors mode = "Off" /> 或<br><customErrors mode = "On" defaultRedirect = "../error.htm" />。 |
|          | 25 | 執行弱點掃描安全檢測。(系統發展生命週期測試階段)                               | 執行弱點掃描安全檢測，進行修補。                                                                                                           |
|          | 26 | 於部署環境中應針對相關資安威脅，進行更新與修補，並關閉不必要服務及埠口。                    | Windows 作業系統：設定 Windows 自動更新，關閉不必要服務及埠口。                                                                                   |
|          | 27 | 資通系統相關軟體，不使用預設密碼。                                       | 軟體不使用預設密碼。                                                                                                                 |
|          | 28 | 資通系統開發若委外服務應將系統發展生命週期各階段依安全等級將安全需求(含機密性、可用性、完整性)納入委外合約。 | 納入委外合約。                                                                                                                    |
|          | 29 | 應儲存與管理系統發展生命週期之相關文件。                                    | 將所有文件儲存於機關的 Nas。                                                                                                           |
| 系統與資訊完整性 | 30 | 系統之漏洞修復應測試有效性及潛在影響，並定期更新。                               | Windows 作業系統：設定 Windows 自動更新。                                                                                              |
|          | 31 | 發現資通系統有被入侵跡象時，應通報機關特定人員。                                | 檢視登入紀錄，若有頻繁登入，或登入失敗次數過多，立即通報承辦人員。使用者登入錯誤次數達 3 次以 Email 通知管理員。                                                              |

### 2.5.3 系統備份計畫

為確保系統之資料完整與正確，預防因天然災害或人為疏失造成資料遺失，因此資訊系統之資料需排定備份計畫，定期執行備份作業(表 2-2)。

表 2-2 備份計畫表

| 備份資料<br>名稱                    | 備份方式 |           |      |      |      | 儲存標的     |        |             |        |    |
|-------------------------------|------|-----------|------|------|------|----------|--------|-------------|--------|----|
|                               | 備份人員 | 備份軟體      | 備份型態 | 備份頻率 | 保存年限 | 異機名稱或 IP | 異機存放路徑 | 異地/設備名稱或 IP | 異地存放路徑 | 備考 |
| SSL 憑證                        |      | 手動        | 完整   | 異動時  | 1 年  |          |        |             |        |    |
| WEB 網頁系統                      |      | 手動        | 完整   | 異動時  | 1 年  |          |        |             |        |    |
| WEB 網頁系統                      |      | 手動        | 完整   | 每季   | 1 年  |          |        |             |        |    |
| SQL Server Agent (BackupData) |      | SA 維護管理作業 | 完整   | 每季   | 1 年  |          |        |             |        |    |
| SQL Server Agent (BackupData) |      | SA 維護管理作業 | 完整   | 每週   | 二個月  |          |        |             |        |    |
| SQL Server Agent (BackupData) |      | SA 維護管理作業 | 完整   | 每天   | 二週   |          |        |             |        |    |
| SQL Server Agent (BackupData) |      | SA 維護管理作業 | 完整   | 異動時  | 1 年  |          |        |             |        |    |
| SQL Server Agent (BackupData) |      | SA 維護管理作業 | 完整   | 異動時  | 二個月  |          |        |             |        |    |
| SQL Server Agent (BackupData) |      | SA 維護管理作業 | 完整   | 異動時  | 二週   |          |        |             |        |    |

#### 2.5.4 災難復原演練計畫

為達到資通安全事件之相關應用，如圖 2.26 為「災難復原流程圖」，說明事件發生時，先進行檢查系統異常是物理性毀損或人為造成，再進行相應行動，主要宗旨為系統服務不中斷，若伺服器主機(臺中文心 IDC 機房)無法再第一時間恢復運作，立即填單給 MIS 工程師，進行開通防火牆-對外網頁服務(港研中心海情機房)，透過裝置測試系統是否正常有無運作，於事件結束後，依據相關通報文件，進行撰寫



填單，模擬情境如下：

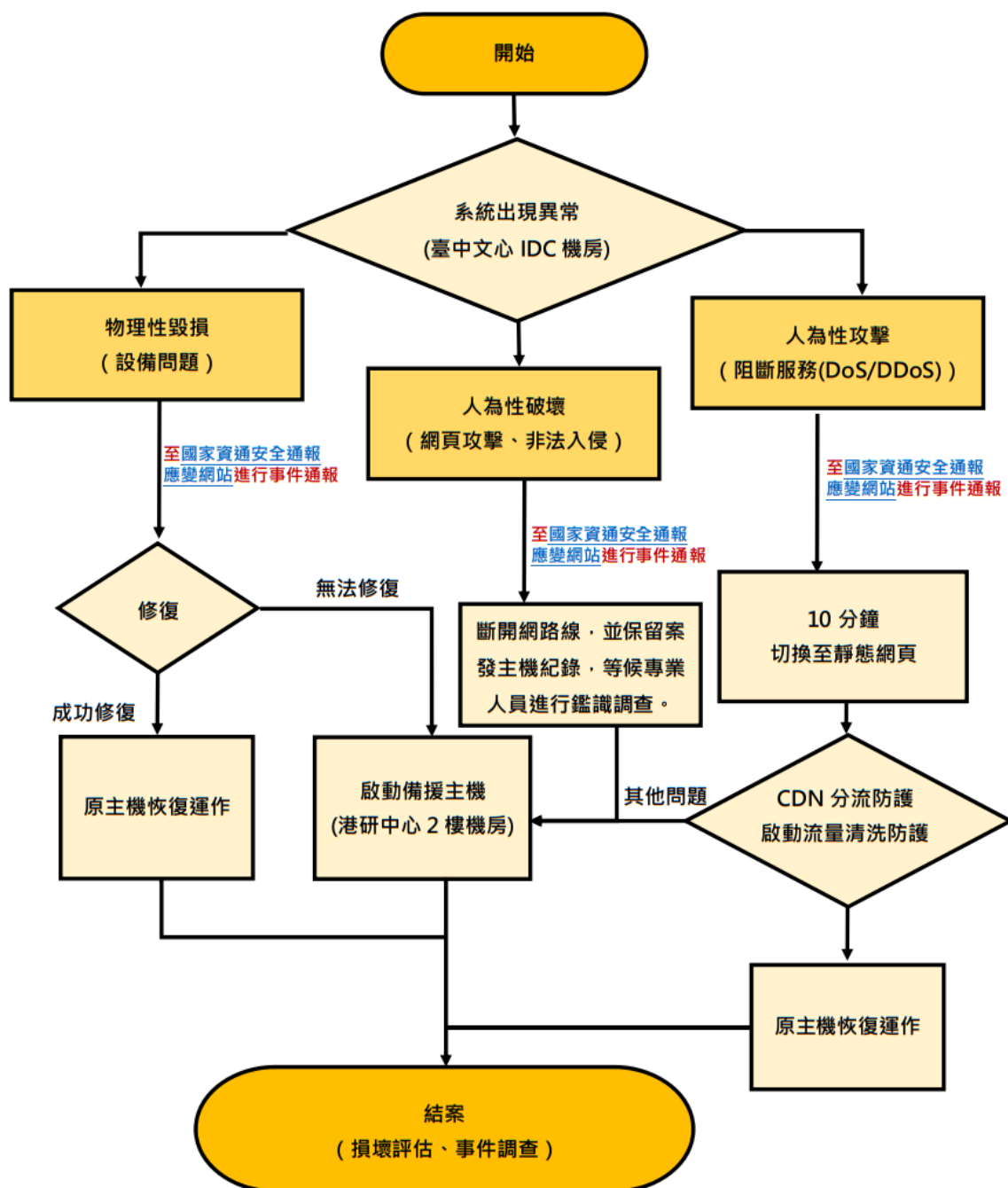


圖 2.26 災難復原流程圖

## 一、物理性毀損

物理性毀損【設備問題-設備故障/毀損、電力異常或網路服務中斷等】，造成伺服器主機運作不正常，查明原因重啟相關設備或設定，即恢復網站正常運作，如表 2-3。

表 2-3 災難復原演練計畫表(事件一)

| 災難復原演練計畫表(事件一)設備問題 |            |                                                                                |
|--------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 演練規劃項目             |            | 規劃內容                                                                           |
| 1                  | 規劃演練時程     | ____年____月____日____時____分                                                      |
| 2                  | 規劃演練目標與範圍  | 因自然災害的發生或人為的因素而造成港灣環境資訊網之營運中斷，其災難復原演練計劃的執行而將災害影響的程度降至最低。                       |
| 3                  | 規劃演練所需參與人員 | 港研中心第三科科长、系統承辦人員、MIS 工程師                                                       |
| 4                  | 規劃演練所需系統   | 港灣環境資訊網                                                                        |
| 5                  | 規劃演練所需設備   | 臺中文心 IDC 機房雲端伺服器                                                               |
| 6                  | 規劃演練腳本     | 網站管理員發現港灣環境資訊網無法正常運行，查明原因為更新 Windows Update 作業，導致 IIS 服務停止，經重啟 IIS 服務，網站即恢復運作。 |
| 備註                 |            |                                                                                |

## 二、人為性破壞-網頁置換

人為性破壞【網頁攻擊-網頁置換、惡意網頁或釣魚網頁等】，故需拔除網路線，不關閉伺服器主機，以利保護相關不法行為之記錄，供後續調查及結案之應用，並填單給 MIS 工程師，進行開通防火牆-對外網頁服務，啟動異地備援，達到系統不中斷之服務，如表 2-4。

表 2-4 災難復原演練計畫表(事件二)

| 災難復原演練計畫表(事件二)網頁攻擊 |            |                                                                                                                                               |
|--------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 演練規劃項目             |            | 規劃內容                                                                                                                                          |
| 1                  | 規劃演練時程     | ____年____月____日____時____分                                                                                                                     |
| 2                  | 規劃演練目標與範圍  | 因自然災害的發生或人為的因素而造成港灣環境資訊網之營運中斷，其災難復原演練計劃的執行而將災害影響的程度降至最低。                                                                                      |
| 3                  | 規劃演練所需參與人員 | 港研中心第三科科长、系統承辦人員、MIS 工程師                                                                                                                      |
| 4                  | 規劃演練所需系統   | 港灣環境資訊網                                                                                                                                       |
| 5                  | 規劃演練所需設備   | 臺中文心 IDC 機房雲端伺服器<br>港研中心 2 樓海情機房伺服器(備援)                                                                                                       |
| 6                  | 規劃演練腳本     | 網站管理員查看後臺資料夾發現未授權之程式檔案，故需拔除網路線，且不關閉伺服器主機，以利保護相關不法行為之記錄，供後續調查及結案之應用，並填單給 MIS 工程師，進行開通防火牆-對外網頁服務，啟動異地備援機制，將對外網頁服務切換至港研中心 2 樓海情機房伺服器，達到系統不中斷之服務。 |
| 備註                 |            |                                                                                                                                               |

### 三、人為性攻擊-阻斷服務(DoS/DDoS)

人為性攻擊【阻斷服務(DoS/DDoS)-服務中斷或效能降低】，10 分鐘內切換至靜態網頁，需執行資安流量清洗及 CDN 分流，恢復網站正常運作，如表 2-5。

表 2-5 災難復原演練計畫表(事件三)

| 災難復原演練計畫表(事件三)阻斷服務 |            |                                                                                                                     |
|--------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 演練規劃項目             |            | 規劃內容                                                                                                                |
| 1                  | 規劃演練時程     | ____年____月____日____時____分                                                                                           |
| 2                  | 規劃演練目標與範圍  | 因自然災害的發生或人為的因素而造成港灣環境資訊網之營運中斷，其災難復原演練計劃的執行而將災害影響的程度降至最低。                                                            |
| 3                  | 規劃演練所需參與人員 | 港研中心第三科科長、系統承辦人員、MIS 工程師                                                                                            |
| 4                  | 規劃演練所需系統   | 港灣環境資訊網                                                                                                             |
| 5                  | 規劃演練所需設備   | 臺中文心 IDC 機房雲端伺服器                                                                                                    |
| 6                  | 規劃演練腳本     | 港灣環境資訊網遭受分散式阻斷服務(DDoS)攻擊，導致服務暫時中斷或停止，讓網站無法正常存取，10 分鐘內切換至靜態網頁，並檢查網站是否有安全漏洞未修補，或遭駭客植入後門程式，需執行資安流量清洗及 CDN 分流，恢復網站正常運作。 |
| 備註                 |            |                                                                                                                     |

## 2.6 其他

### 2.6.1 計畫推廣應用

- 一、維持對外開放資料之資料品質與服務。
- 二、透過工作會議，針對與會人員進行訪談。
- 三、辦理使用者說明會活動、滿意度調查分析、使用者訪談需求表釐定。
- 四、針對計畫重要成果，製作可供相關內部成果會議或活動展示之海報或影片電子檔。

### 2.6.2 計畫績效指標

參考「科技計畫管理資訊平臺」之「績效指標(實際成果)資料格式」及「佐證資料格式」，本計畫績效指標項目包括：

- 一、投稿 1 篇學術論文(國內重要學術研討會)：已投稿港灣季刊。
- 二、完成 1 本研究報告。
- 三、配合計畫執行辦理使用者會議 1 場。

### 2.6.3 駐點人員工作

- 一、履約期間：111 年 2 月 26 日至 112 年度簽約日止。
- 二、工作內容：海氣象觀測子系統及數值預測子系統之資料傳輸蒐集、資料庫維護管理及港灣環境資訊網頁維護更新等工作。
- 三、工作時間：配合本所港研中心人員上班時間(含彈性上班時間，中午午休 1 小時)為原則，共計 8 小時。
- 四、工作地點：本所港研中心(臺中市梧棲區中橫十路 2 號)。

## 2.7 其他各期報告與工作會議

- 一、期中報告：民國 111 年 06 月 29 日以前提送期中報告初稿。
- 二、期末報告：民國 111 年 10 月 26 日以前提送期末報告初稿。
- 三、依據契約規定時程提送期中、期末報告初稿(各 12 冊)，相關簡報資料應於審查會議前 2 天送達。
- 四、依據期末報告之審查意見進行研究報告書之修正，並優先以審查會議主持人裁示之日期或於 30 個日曆天內，完成修正定稿之提送。

## 第三章 研究與工作成果

### 3.1 執行進度

本計畫以「110 年港灣環境資訊系統維護與功能提升」之研究成果為基礎，進行資訊傳輸系統與資料庫之維護與建置更新，以及服務功能加值和擴充，主要的應用功能系統計有觀測資訊、模擬資訊、臺灣腐蝕資訊、網站科普、公開資料及港灣環境資訊圖臺 6 大系統功能及決策輔助資訊(專業使用者)等。

本計畫相關工作內容，皆依據需求進行討論與調整，各階段之工作與系統功能開發，亦經工作會議討論確認，並且經完整測試後即進行上線使用，目前進度與預定工作進度相符合，查核點時間如表 3-1 所示，計畫執行甘梯圖如表 3-2 所示，工作完成狀況如表 3-3 所示。

表 3-1 查核點時間表

| 查核月別 | 查核事項           | 執行日期      | 狀態 |
|------|----------------|-----------|----|
| 2 月  | 簽約             | 111/02/25 | 完成 |
| 3 月  | 專案啟動會議         | 111/03/08 | 完成 |
| 4 月  | 工作會議           | 111/04/14 | 完成 |
| 5 月  | 工作會議           | 111/05/11 | 完成 |
| 6 月  | 期中報告初稿提交       | 111/06/29 | 完成 |
| 7 月  | 期中報告審查會議       | 111/07/20 | 完成 |
| 8 月  | 工作會議           | 111/08/17 | 完成 |
| 9 月  | 工作會議           | 111/09/21 | 完成 |
| 10 月 | 工作會議           | 111/10/19 | 完成 |
| 10 月 | 完成系統功能更新、測試、上線 | 111/10/24 | 完成 |
| 10 月 | 使用者會議          | 111/11/04 | 完成 |
| 11 月 | 期末報告初稿提交       | 111/10/25 | 完成 |
| 11 月 | 期末報告審查會議       | 111/11/23 | 完成 |

表 3-2 計畫執行甘梯圖

| 工作項目                                  | 時間 (年)<br>(月) | 111 |   |   |   |   |   |   |    |    |
|---------------------------------------|---------------|-----|---|---|---|---|---|---|----|----|
|                                       |               | 3   | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 一、維護工作                                |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
| (一)維護 6 大系統功能及決策輔助資訊                  |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
| (二)維護海氣象觀測、數值模擬、海嘯、地震及腐蝕等資料匯整至港灣環境資料庫 |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
| (三)維護與更新港灣環境資訊平臺                      |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
| (四)維護與更新商港海氣象資訊網網頁                    |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
| (五)維護全國海象資訊系統                         |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
| (六)維護與優化港灣環境資訊網結合 LINE BOT API 之加值應用  |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
| (七)維護與更新決策輔助資訊下之臺灣腐蝕環境分類資訊            |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
| (八)配合港研中心機房虛擬化建置作業                    |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 二、精進加值                                |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
| (一)功能精進                               |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 1.精進港灣環境資訊網/港灣環境資訊圖臺                  |               |     | ※ |   |   |   |   |   |    |    |
| 2.精進海氣象資訊 API 介接服務                    |               |     |   |   |   | ※ |   |   |    |    |
| (二)功能優化                               |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 1.進行港灣環境資訊網介面設計與功能優化                  |               |     |   |   |   | ※ |   |   |    |    |
| 2.優化臺中港之風力與波浪觀測資料檢核機制                 |               |     |   |   |   |   | ※ |   |    |    |



表 3-2(續) 計畫執行甘梯圖

| 工作項目                                   | 時間 (年)<br>(月) | 111 |   |   |   |   |   |   |    |    |
|----------------------------------------|---------------|-----|---|---|---|---|---|---|----|----|
|                                        |               | 3   | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 三、功能新增                                 |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
| (一)港灣環境資訊網                             |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
| (1)建立「港灣環境資訊網」/「港灣環境資訊圖臺」後臺            |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
|                                        |               |     |   |   | ※ |   |   |   |    |    |
| (2)介接 11 個商港區新增之波流儀、風力計及能見度站資訊至港灣環境資訊網 |               |     |   | ※ |   |   |   |   |    |    |
| (3)介接 11 個港區之觀測站附近模擬資訊，並將資訊展繪於歷線圖      |               |     |   |   | ※ |   |   |   |    |    |
| (4)介接商港港區之靜穩觀測/模擬資訊至港灣環境資料庫            |               |     |   | ※ |   |   |   |   |    |    |
| (5)開發海氣象資料庫應用工具程式                      |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
|                                        |               |     |   |   |   |   | ※ |   |    |    |
| (二)商港海氣象資訊網                            |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 1.各港測站已無適用順位或無資訊時，需通知相關人員進行檢視          |               |     | ※ |   |   |   |   |   |    |    |
| 2.提供檢測網站存活狀態，如有異常狀況需通知相關人員進行檢視         |               | ※   |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 3.後臺新增管理測站經緯度位置資訊                      |               | ※   |   |   |   |   |   |   |    |    |
| (三)功能評估                                |               |     |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 1.評估不同風場模擬風場之氣壓等壓圖、風速風向之向量及等值圖         |               |     |   |   |   |   |   | ※ |    |    |
| 2.評估介接中央氣象局之海流數值模式預報資料，並將資訊展繪套疊於歷線圖    |               |     |   |   |   |   |   | ※ |    |    |

表 3-2(續) 計畫執行甘梯圖

| 工作項目                   | 時間 (年)<br>(月)                | 111 |    |    |    |    |    |    |    |     |
|------------------------|------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
|                        |                              | 3   | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11  |
| 三、資訊安全                 |                              |     |    |    |    |    |    |    |    |     |
| (一)填寫「資通系統防護基準控制措施檢核表」 |                              |     |    |    |    |    |    |    |    |     |
| (二)業務持續運作演練            |                              |     |    |    |    |    |    |    |    |     |
| (三)完成源碼安全性檢測           |                              |     |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 四、其他                   |                              |     |    |    |    |    |    |    |    |     |
| (一)辦理使用者會議活動及滿意度調查     |                              |     |    |    |    |    |    |    |    |     |
| (二)計畫成果製作海報或影片         |                              |     |    |    |    |    |    |    |    |     |
| (三)計畫成果投稿              |                              |     |    |    |    |    |    |    |    |     |
| (四)駐點人員服務              |                              |     |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 五、各期報告與工作會議            |                              |     |    |    |    |    |    |    |    |     |
| (一)報告製作                |                              |     |    |    |    |    |    |    |    |     |
| (二)工作會議                |                              |     |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 工作進度估計<br>百分比(累積數)     |                              | 10  | 20 | 33 | 46 | 57 | 69 | 80 | 91 | 100 |
| 預定查核點                  | 第 1 季:維護既有系統                 |     |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                        | 第 2 季:維護既有系統，完成部分功能提升，繳交期中報告 |     |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                        | 第 3 季:維護既有系統，完成所有工作，繳交期末報告   |     |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                        | 第 4 季:維護既有系統                 |     |    |    |    |    |    |    |    |     |

表 3-3 工作完成狀況檢核表

| 項次      | 工作項目                                                                                                         | 狀態 |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| (一)系統維運 |                                                                                                              |    |
| 1       | 維護觀測資訊、模擬資訊、臺灣腐蝕資訊、網站科普、公開資料及港灣環境資訊圖臺 6 大系統功能及決策輔助資訊(專業使用者)。                                                 | 完成 |
| 2       | 維護海氣象觀測、數值模擬、海嘯、地震及腐蝕等資料匯整至港灣環境資料庫，及確保各伺服器主機之正常運作，以穩定系統正常彙整現場觀測及模式預測之港區附近海域海氣地象資訊；同時進行各子系統間整合介面控制軟體功能之提昇與擴充。 | 完成 |
| 3       | 維護與更新港灣環境資訊平臺，計畫執行期間網站需每日維持穩定提供相關資訊之查詢功能，並以颱風侵襲期間、地震與海嘯發生為重點。                                                | 完成 |
| 4       | 維護與更新商港海氣象資訊網網頁，提供簡易、親和力的使用者瀏覽查詢操作介面。                                                                        | 完成 |
| 5       | 維護全國海象資訊系統，整合其他單位的海象觀測資訊、船舶相關資訊，提升加值應用之功能。                                                                   | 完成 |
| 6       | 維護與優化港灣環境資訊網結合 LINE BOT API 之加值應用，實現海氣象示警、海象模擬、海嘯或資料品管等即時資訊互動通知，由乙方支應 LINE 推播費用。                             | 完成 |
| 7       | 維護與更新決策輔助資訊下之臺灣腐蝕環境分類資訊。                                                                                     | 完成 |
| 8       | 配合運研所本所港研中心機房虛擬化建置作業，進行港灣環境資訊系統程式修正與更新，以及協同系統維運工作。                                                           | 完成 |
| (二)精進加值 |                                                                                                              |    |
| 1       | 精進港灣環境資訊網，透過整合開放資料、運研所觀測及數值模擬等資訊，盤點商港防災應用需求與關鍵資訊，規劃示警及應變資訊。                                                  | 完成 |
| 2       | 精進港灣環境資訊圖臺，透過整合開放資料、運研所觀測及數值模擬等資訊，盤點商港防災應用需求與關鍵資訊，規劃示警及應變資訊。                                                 | 完成 |
| 3       | 評估不同風場(如 NCEP、Windy、中央氣象局或其它單位) 模擬風場之氣壓等壓圖、風速風向之向量及等值圖。                                                      | 完成 |
| 4       | 進行港灣環境資訊網介面設計與功能優化，並符合網站無障礙規範(檢測等級 AA)原則與指引設計。                                                               | 完成 |
| 5       | 開發海氣象資料庫應用工具程式，提供相關統計圖表(玫瑰圖、直方圖、歷線圖、聯合分佈百分比、資料表等)之年、月、季度與自訂時間查詢與下載。                                          | 完成 |
| 6       | 介接商港港區之靜穩觀測資訊至港灣環境資料庫。                                                                                       | 完成 |
| 7       | 介接 11 個商港區新增之波流儀、風力計及能見度站資訊至港灣環境資訊網。                                                                         | 完成 |

表 3-3 工作完成狀況檢核表(續)

| 項次      | 工作項目                                                    | 狀態 |
|---------|---------------------------------------------------------|----|
| 8       | 介接 11 個港區之觀測站附近模擬資訊，並將資訊展繪於歷線圖。                         | 完成 |
| 9       | 介接靜穩模擬資訊至港灣環境資料庫。                                       | 完成 |
| 10      | 優化臺中港之風力與波浪觀測資料檢核機制，導入即時品管作業化流程，展示品管資訊與歷線圖，提升資料可信度及可靠性。 | 完成 |
| 11      | 建立網頁維護常用功能後臺及自動檢核訊息推播。                                  | 完成 |
| 12      | 建立圖臺維護常用功能後臺及自動檢核訊息推播。                                  | 完成 |
| 13      | 針對商港海氣象資訊網，各港測站已無適用順位或無資訊時，需通知相關人員進行檢視。                 | 完成 |
| 14      | 提供檢測商港海氣象資訊網網站存活狀態，如有異常狀況需通知相關人員進行檢視。                   | 完成 |
| 15      | 商港海氣象資訊網網站新增及後臺管理測站經緯度位置資訊。                             | 完成 |
| 16      | 評估介接中央氣象局之海流數值模式預報資料，並將資訊展繪套疊於歷線圖。                      | 完成 |
| 17      | 精進海氣象資訊 API 介接服務。                                       | 完成 |
| (三)資訊安全 |                                                         |    |
| 1       | 系統建置或更新版本在正式上線前，需進行原始碼安全檢測服務及符合運研所資料使用及軟體交付相關規定。        | 完成 |
| 2       | 需執行系統弱點掃描服務，檢驗港灣環境資訊系統之安全強度。                            | 完成 |
| 3       | 協助填寫運研所本所港研中心資安系統每季檢核表。                                 | 完成 |
| 4       | 每年定期(至少一次)填寫「資通系統防護基準控制措施檢核表」(普級只需填寫 31 項即可)。           | 完成 |
| 5       | 業務持續運作演練。                                               | 完成 |
| (四)推廣應用 |                                                         |    |
| 1       | 學術論文投稿 x1                                               | 完成 |
| 2       | 研究報告 x1                                                 | 完成 |
| 3       | 辦理使用者會議 x1                                              | 完成 |
| 4       | 重要成果海報或影片電子檔案製作                                         | 完成 |
| 5       | 專業工程師駐點服務                                               | 完成 |

## 3.2 港灣環境資訊系統

### 3.2.1 系統架構

港灣環境資訊系統架構如圖 3.1 所示，區分為資料、通訊、資料品管、資料庫、LINE Bot、港灣環境資訊網及 IDC 機房共 7 大部分。

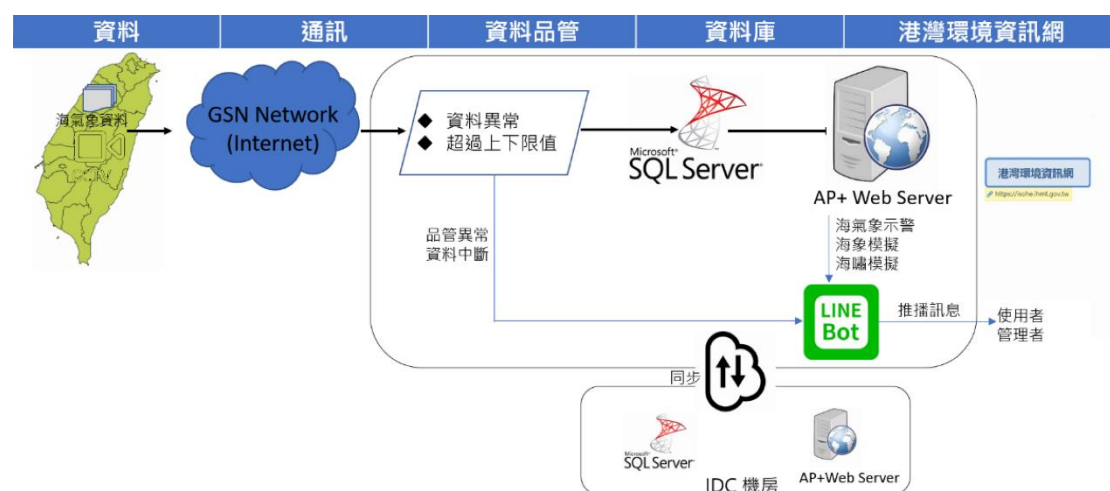


圖 3.1 港灣環境網系統架構圖

### 3.2.2 資料盤點

觀測儀器設置位置及狀態如表 3-4 所示，馬祖南竿與莒光之波流觀測儀器，目前因海底電纜故障而暫停運作；本所港研中心的海象觀測與模擬資訊項目，以及其資訊更新頻率，如表 3-5 所示；海氣象資料介接單位(中央氣象局與經濟部水利署)、資料介接項目與方式，以及資料更新頻率，如表 3-6 所示。

表 3-4 觀測站設置表

| 設置位置 | 風力觀測站 | 波浪觀測站 | 海流觀測站 | 潮位觀測站 |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 基隆港  | ●     | ●     | ●     | ●     |
| 蘇澳港  | ●     | ●     | ●     | ●     |
| 花蓮港  | ●     | ●     | ●     | ●     |

|      |   |   |   |   |
|------|---|---|---|---|
| 高雄港  | ● | ● | ● | ● |
| 臺中港  | ● | ● | ● | ● |
| 臺北港  | ● | ● | ● | ● |
| 安平港  | ● | ● | ● | ● |
| 布袋港  | ● | ● | ● | ● |
| 馬祖南竿 | ● | ● | ● | ● |
| 馬祖莒光 | ● | × | × | ● |
| 馬祖東引 | ● | ● | ● | ● |

附註：「●」正常觀測、「▲」非即時觀測傳輸、「—」儀器維護保養或資料傳送處理、「✕」暫停觀測作業。(12月7日測站檢查結果)

**表 3-5 海氣象資料盤點彙總表(本所港研中心)**

| 項目       | 資料項目                             | 更新頻率       |
|----------|----------------------------------|------------|
| 觀測<br>資訊 | 風速、風向                            | 10 分鐘/1 分鐘 |
|          | 能見度(111 年新增)                     | 10 分鐘/1 分鐘 |
|          | 潮位                               | 6 分鐘       |
|          | 水溫                               | 6 分鐘       |
|          | 有義波高(Hs)、波向(主頻方向)、尖峰週期(Tp)、流速、流向 | 1 小時       |
|          | 港內靜穩度(波高)(111 年新增)               | 20 分鐘      |
| 模擬<br>資訊 | 風速、風向                            | 1 小時       |
|          | 潮位                               |            |
|          | 波高、波向、週期                         |            |
|          | 流速、流向                            |            |
|          | 港內靜穩度(111 年新增)                   |            |

**表 3-6 海氣象資料盤點彙總表(介接其它單位資料)**

| 機關(單位)名稱           | 介接方式  | 資料項目                              | 更新頻率  |
|--------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| 中央氣象局<br>(海象觀測資訊)  | XML   | 潮高、波高、波向、平均週期、風速、風向、海溫、流速、流向      | 10 分鐘 |
| 經濟部水利署<br>(海象觀測資訊) | MSSQL | 潮位、波高、波向、尖峰週期、平均週期、風速、風向、海溫、流速、流向 | 10 分鐘 |

### 3.2.3 港灣環境資訊網

港灣環境資訊網以 RWD 設計，將電腦版、行動版與無障礙版整併，由藉由 CSS 的設定，網頁自動調整成適當的版型，由電腦版可依解析度不同而切換文字內容排列的方式，避免電腦版、行動版與無障礙版分開顯示，而導致資訊不同步的狀況發生。

港灣環境資訊網的內容架構如圖 3.2 所示，以「觀測資訊」、「模擬資訊」、「臺灣腐蝕資訊」、「網站科普」與「公開資料」等五大主題，以及超連結「港灣環境資訊圖臺」呈現，期望讓內容更容易閱讀。

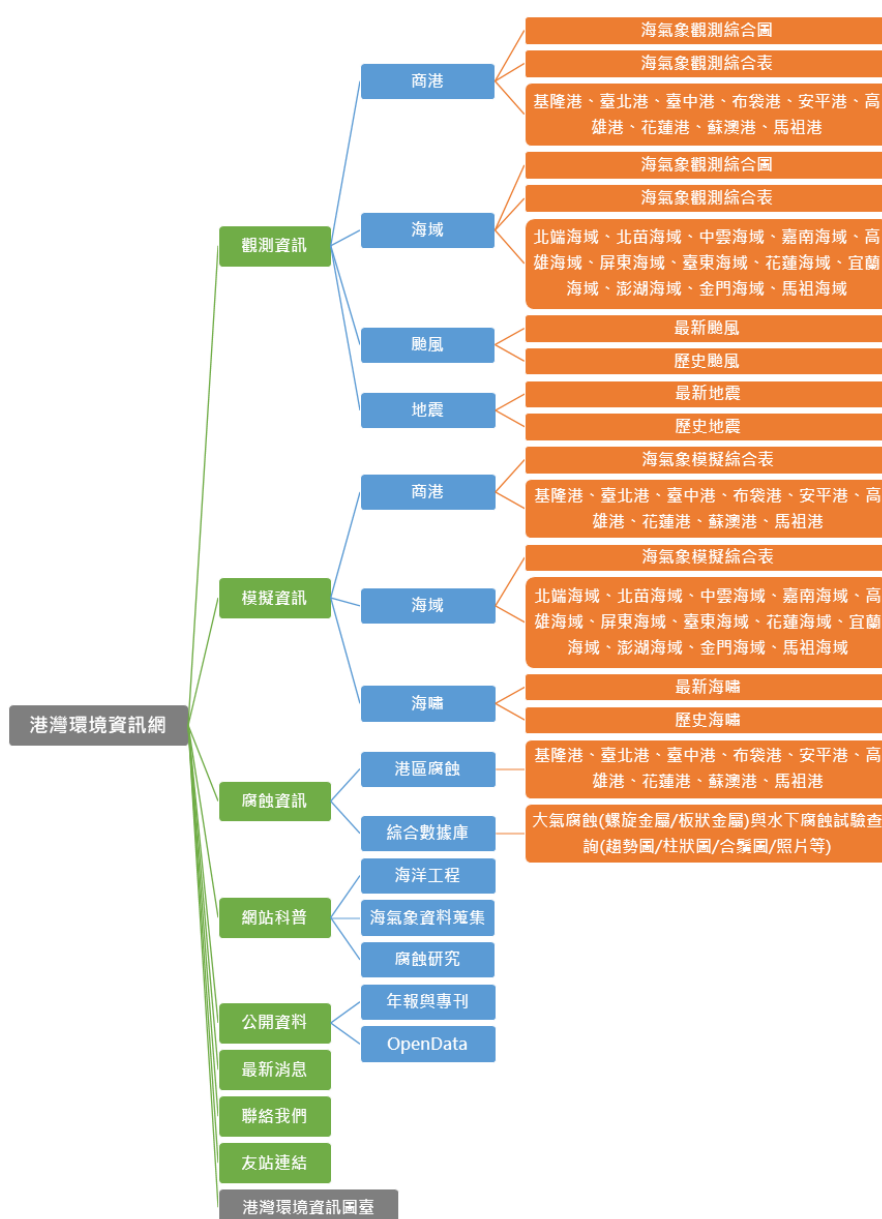


圖 3.2 港灣環境資訊網-內容架構



## 一、首頁

港區的海象觀測與模擬資訊更新為表格顯示，如圖 3.3 所示，同時將服務項目更新為快速連結，讓經常使用本系統的使用者快速找到所需的數據。若以手機或平板瀏覽，畫面會依據螢幕解析度調整至適合的版面，如圖 3.4 所示。



圖 3.3 港灣環境資訊網-首頁





圖 3.4 港灣環境資訊網(手機瀏覽)

## 二、觀測資訊

### (一)商港

各港口的相關資訊整合至網頁進行展示，如圖 3.5 所示，網頁的第 1 個區塊是以地圖顯示各港口的觀測值，透過右側的面版(風力、潮汐、波浪與海流)可切換其值；網頁的第 2 個區塊是各港口的觀測綜合表，透過此表格的右上方可切換時間：目前時間、前 1 小時、前 2 小時；網頁的第 3 個區塊是風力、潮汐、波浪與海流的歷線圖。



## (二)海域

依地理環境及相關性展示，整劃分為 12 海域，分為北端海域、北苗海域、宜蘭海域、花蓮海域、臺東海域、屏東海域、高雄海域、嘉南海域、中雲海域以及澎湖海域、金門海域、馬祖海域，如圖 3.6 所示，將各海域的相關資訊整合至網頁進行展示，如圖 3.7 所示，網頁的第 1 個區塊是以地圖顯示各海域近 5 日內最大風速、最大有義波高與最大流速等相關參考性資料顯示於畫面中，讓使用者可以快速閱讀到近日海氣象狀況，透過右側的面版(風力、波浪與海流)可切換其值；網頁的第 2 個區塊是各海域的觀測綜合表，透過點選地圖上的各海域名稱，可切換此綜合表的海域測站列表；網頁的第 3 個區塊是風力、潮汐、波浪與海流的歷線圖。

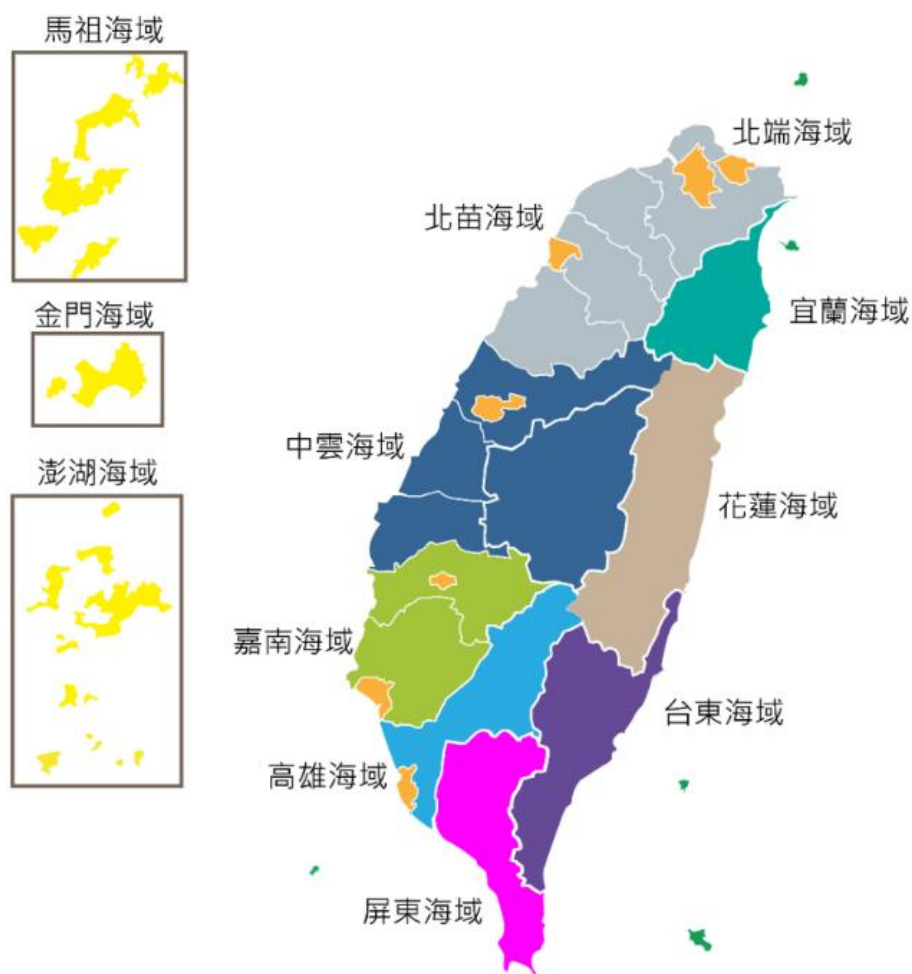


圖 3.6 全國海象資訊 12 海域示意圖

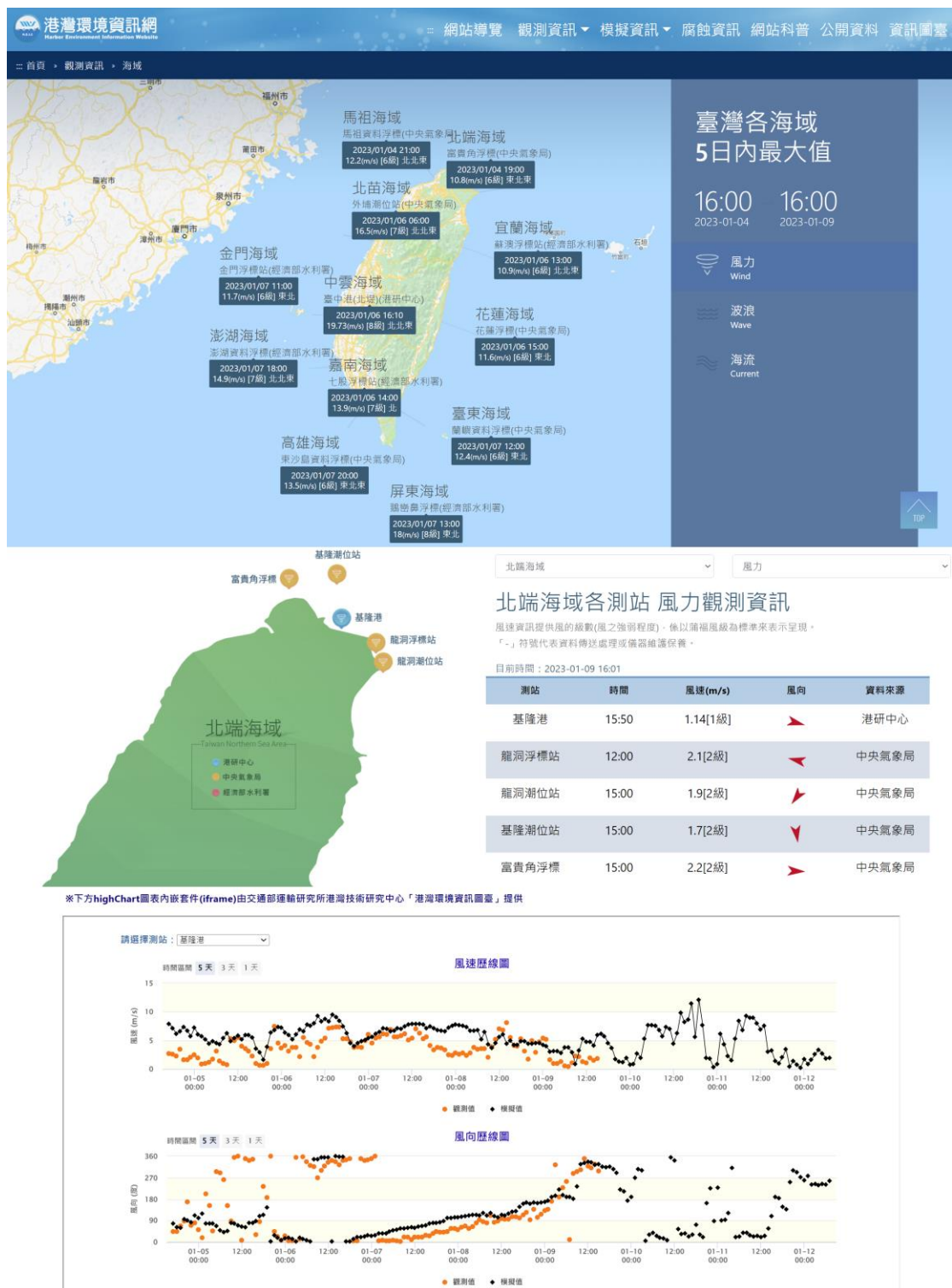


圖 3.7 港灣環境資訊網-觀測資訊-海域



### (三) 颱風

介接中央氣象局颱風資訊，提供資訊讓使用者瀏覽，如圖 3.8 所示，網頁上半部分為近期的颱風資訊，下半部分為歷史颱風的搜尋顯示。

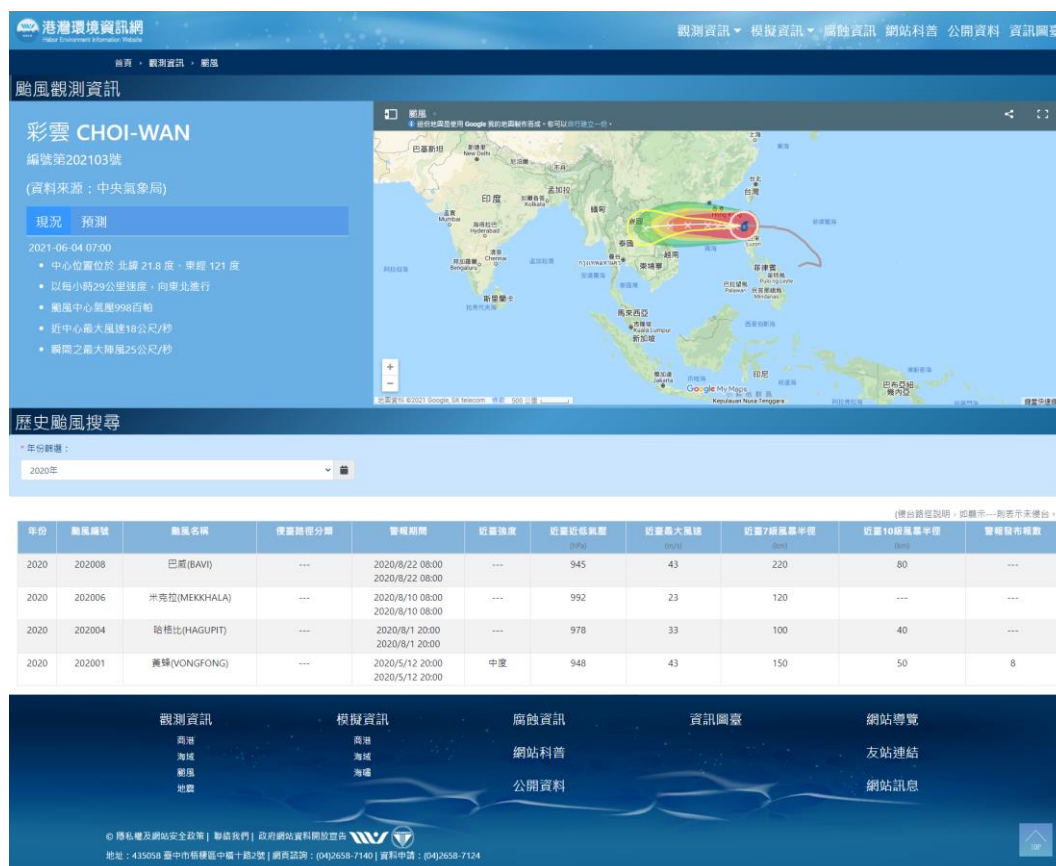


圖 3.8 港灣環境資訊網-觀測資訊-颱風

### (四) 地震

提供基隆港、臺北港、臺中港、布袋港、安平港、蘇澳港、花蓮港及高雄港之近期地震、歷史地震資訊之查詢功能，並將港區地震相關資訊整合至網頁進行展示，如圖 3.9 所示，網頁上半部分為近期的地震資訊，下半部分為歷史地震的搜尋顯示，同時呈現各港監測地層活動的地表加速度值，以提供業管人員防災的參考。

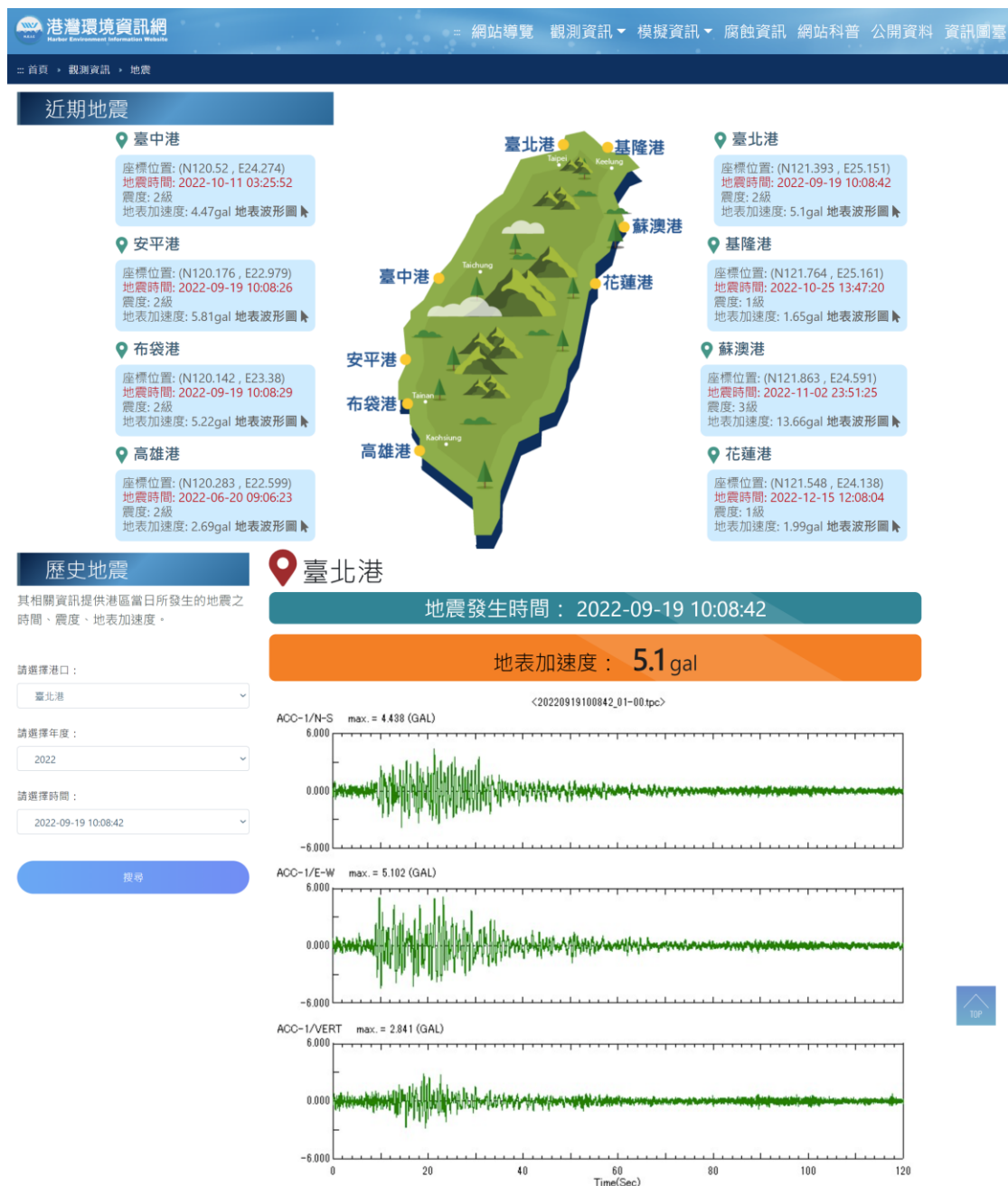


圖 3.9 港灣環境資訊網-觀測資訊-地震

### 三、模擬資訊

#### (一)商港

將各港口的相關資訊整合至網頁進行展示，如圖 3.10 所示，網頁的第 1 個區塊是以地圖顯示各港口的模擬值，透過右側的面版(風力、潮汐、波浪與海流)可切換其值；網頁的第 2 個區塊是各港口的模擬綜合表，透過此表格的右上方可切換時間：後 1 小時、後 2 小時、後 3 小時；網頁的第 3 個

區塊是風力、潮汐、波浪與海流的歷線圖；網頁的第 4 個區塊是近岸波高平面分布圖與近岸流速向量場平面分布圖。



圖 3.10 港灣環境資訊網-模擬資訊-商港

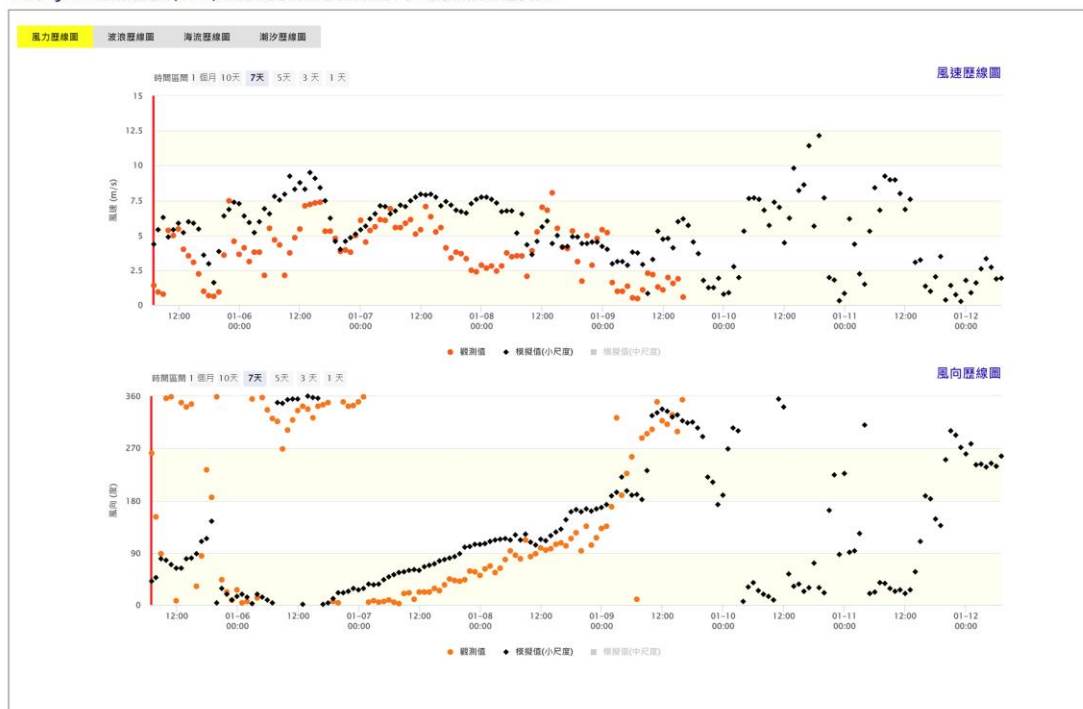
本網頁所提供的資料，尚未經嚴密品管程序，請參酌使用!!

- 風力模擬資料採以中尺度範圍的WRF預報風場模式計算後之結果呈現
- 潮位模擬資料採以中尺度範圍計算後的結果呈現
- 波浪模擬資料採以中尺度SWAN模式/小尺度REF模式計算後之結果呈現
- 海流模擬資料採以小尺度範圍的fehdm模式計算後之結果呈現。
- 「-」符號代表資料傳送處理，「X」符號代表尚無數值模擬資料。
- 風速(公尺/秒)資料顏色說明：風速大於 7.9 且 風速 小於等於13.8，以「橘色」字體呈現，風速大於 13.8，以「紅色」字體呈現。
- 波高(公尺)資料顏色說明：波高大於 1.5 且 波高 小於等於3，以「橘色」字體呈現，波高大於 3，以「紅色」字體呈現。
- 流速(公尺/秒)資料顏色說明：流速大於 1 且 流速 小於等於2，以「橘色」字體呈現，流速大於 2，以「紅色」字體呈現。

基隆港

## 基隆港

※下方highCharts圖表內嵌套件(iframe)由交通部運輸研究所港灣技術研究中心「港灣環境資訊圖臺」提供



## 平面分佈圖

※下方海域分佈圖表內嵌套件(iframe)由交通部運輸研究所港灣技術研究中心「港灣環境資訊圖臺」提供

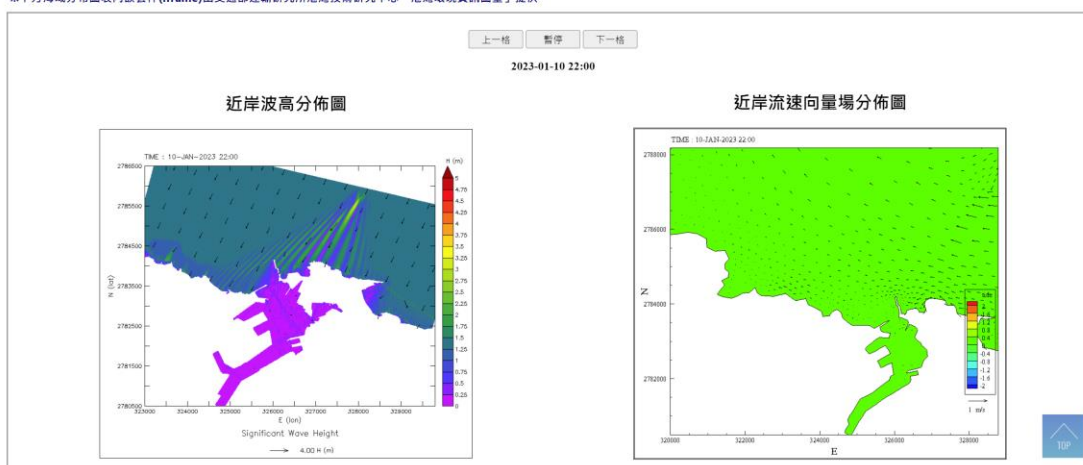


圖 3.10(續) 港灣環境資訊網-模擬資訊-商港



## (二)海域

由 TaiCOMS 產出之各式模擬結果，繪製未來 48 小時的風速向量場分佈圖(WRF)、波高分佈圖、波浪週期分佈圖與中尺度暴潮模式流速向量場分佈圖，如圖 3.11，讓使用者可針對未來的海氣象變化預先做準備。

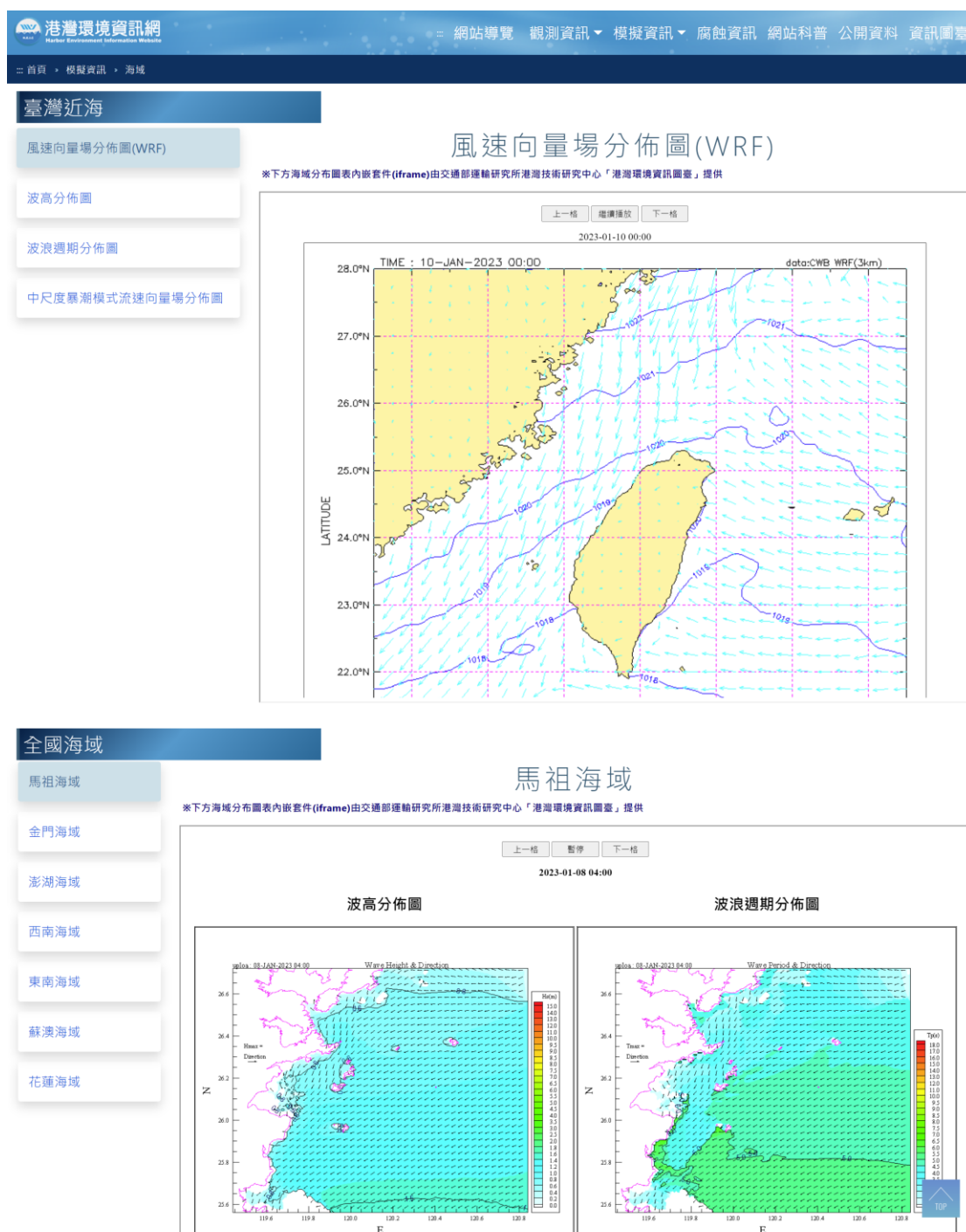


圖 3.11 臺灣環境資訊網-模擬資訊-海域

### (三)海嘯

港區海嘯提供近期海嘯、歷史海嘯資訊之查詢功能。港區海嘯系統是每日定時擷取海嘯資訊，且依資料達到海嘯發佈條件(當波高  $\geq 0.1$  公尺或地震矩規模  $\geq 7.0$ )時，於網頁呈現其海嘯相關訊息(NP1, NP2 代表兩組震源機制解之參數)，並將海嘯相關資訊整合至網頁進行展示，如圖 3.12 所示，網頁上半部分為近期的海嘯資訊，下半部分為歷史海嘯的搜尋顯示。

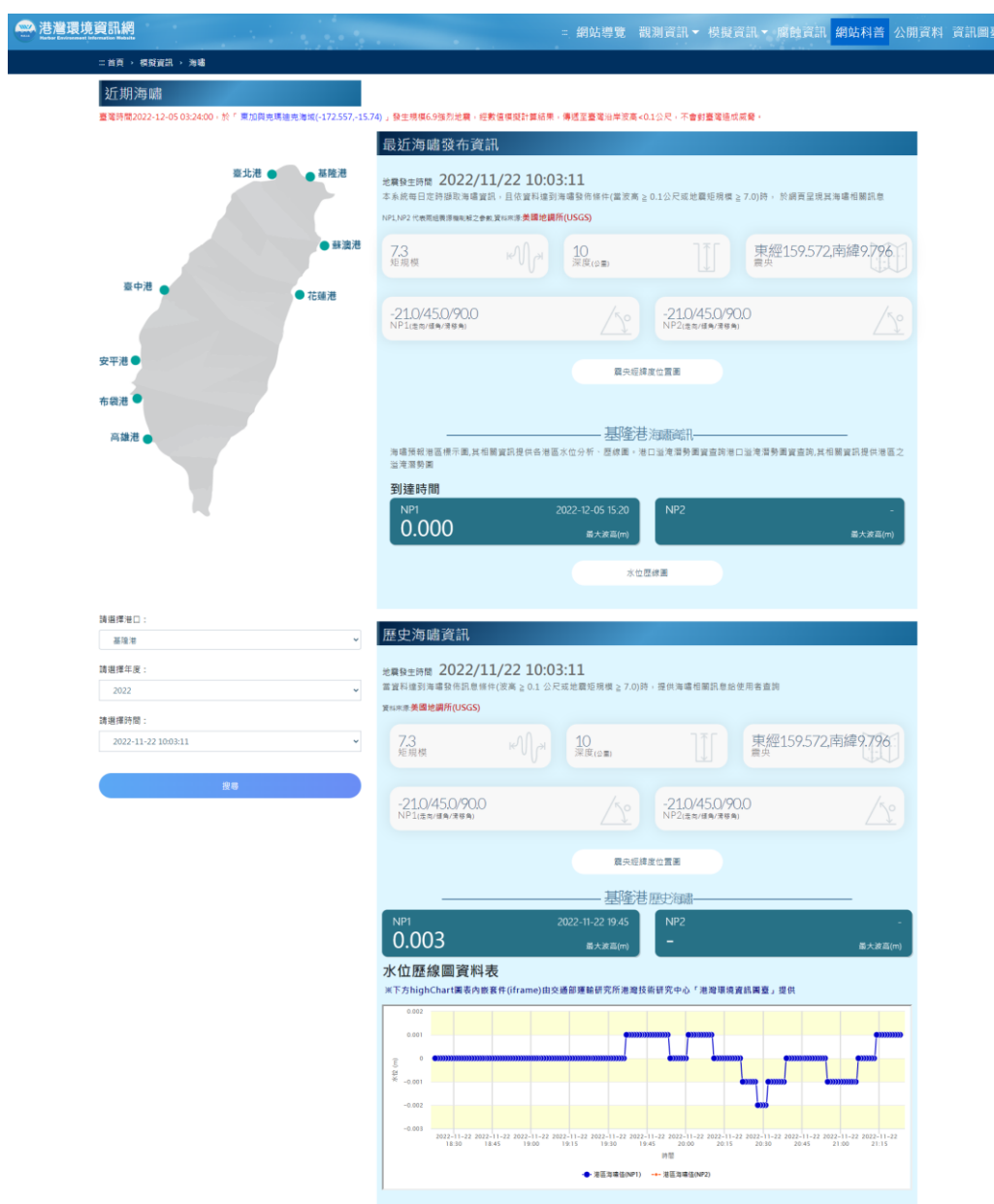


圖 3.12 港灣環境資訊網-模擬資訊-海嘯

## 四、腐蝕資訊

提供各港區所進行腐蝕因子(0m 及 100m)之實驗數據查詢功能，如圖 3.13 所示，網頁的第 1 個區塊是腐蝕試驗測及試驗因子的選擇，完成後以表格的方式顯示各項監測值；網頁的第 2 個區塊是大氣腐蝕資料庫，可透過下拉式選單，選擇各試驗的相關參數，結果以圖形與表格顯示；網頁的第 3 個區塊是水下腐蝕資料庫，可透過下拉式選單，選擇各試驗的相關參數，結果以圖形與表格顯示；大氣腐蝕與水下腐蝕的選單結構如圖 3.14 所示。



圖 3.13 港灣環境資訊網-腐蝕資訊

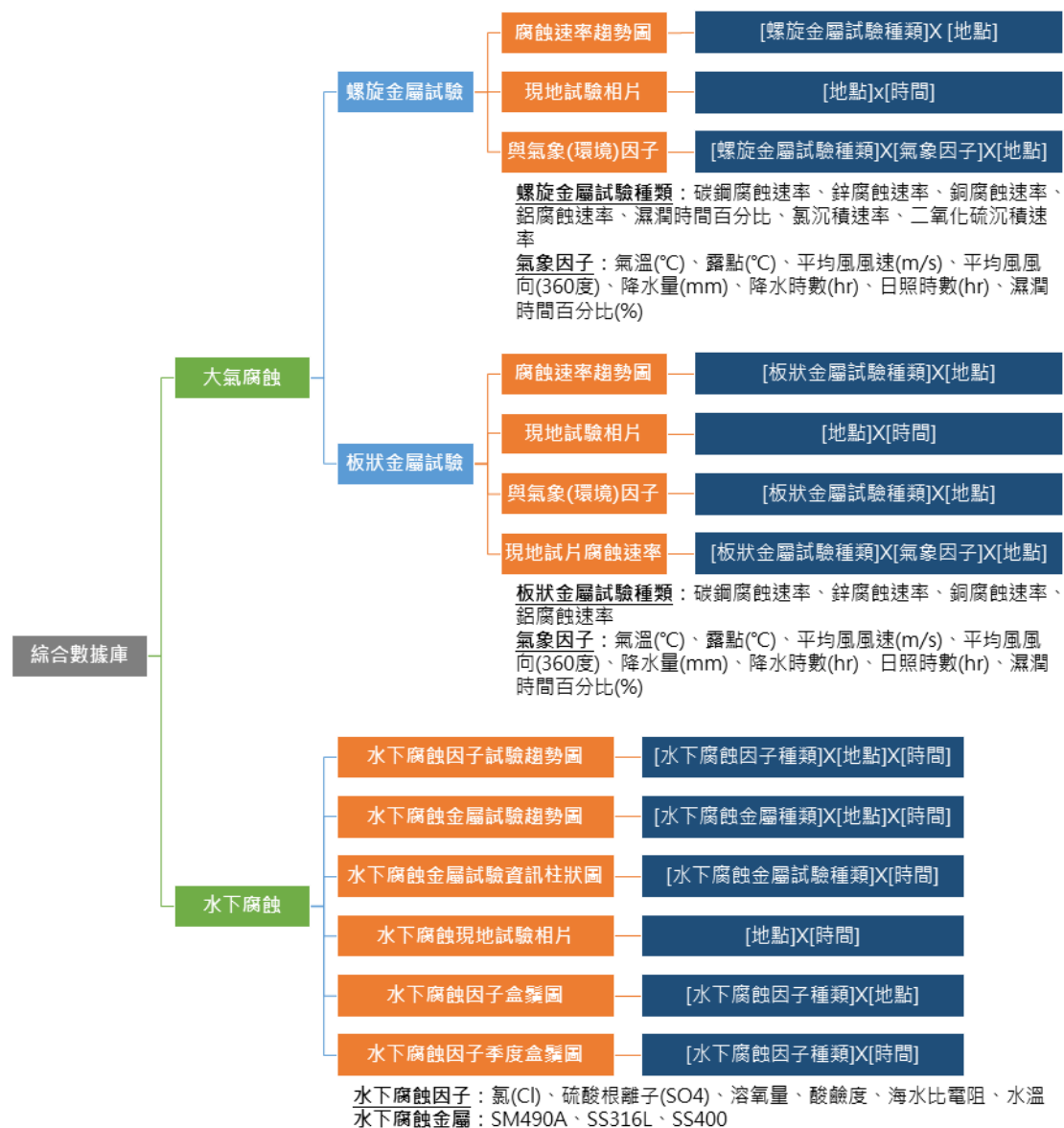


圖 3.14 腐蝕資訊綜合數據庫-功能架構

## 五、網站科普

此部分為說明本網站展示之數據的資料蒐集方法，如圖 3.15 所示，內容包含海氣象觀測、地震、海氣象模擬、海嘯、大氣腐蝕與水下腐蝕等主題，展開主題後有更詳細的說明。



圖 3.15 網站科普

## 六、公開資料

提供本所港研中心於 108 年至 111 年間出版之《港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報》系列等數本研究報告，以及公開資料 OpenData 的連結網址，如圖 3.16 所示。



圖 3.16 公開資料

## 年報與專刊

本所港研中心 於108年至110年間出版之《港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報》系列 等數本研究報告中，流速及流量重要統計量表其海流之去向該植為來向（請點選附件：「港灣技術研究中心出版品勘誤表」），特此更正。其受影響之研究報告列於附件。若您在翻閱研究報告時有任何疑問或發現任何錯誤，還請回饋指教，謝謝！

|                                      |     |      |  |    |
|--------------------------------------|-----|------|--|----|
| 請選擇年度(民國)：                           | 110 | 關鍵字： |  | 搜尋 |
| 2019年港灣海氣象觀測資料統計年報(12港域觀測風力資料)       |     |      |  | 下載 |
| 2019年港灣海氣象觀測資料統計年報(12港域觀測波浪資料)       |     |      |  | 下載 |
| 2019年港灣海氣象觀測資料統計年報(12港域觀測潮汐資料)       |     |      |  | 下載 |
| 2019年港灣海氣象觀測資料統計年報(12港域觀測海流資料)       |     |      |  | 下載 |
| 2019年港灣海氣象觀測資料統計年報(臺北港域觀測海氣象資料)      |     |      |  | 下載 |
| 2019年港灣海氣象觀測資料統計年報(基隆港域觀測海氣象資料)      |     |      |  | 下載 |
| 2019年港灣海氣象觀測資料統計年報(蘇澳港域觀測海氣象資料)      |     |      |  | 下載 |
|                                      |     |      |  |    |
| 2019年港灣海氣象觀測資料統計年報(臺東港域觀測海氣象資料)      |     |      |  | 下載 |
| 2019年港灣海氣象觀測資料統計年報(布袋港域觀測海氣象資料)      |     |      |  | 下載 |
| 2019年港灣海氣象觀測資料統計年報(高雄港域觀測海氣象資料)      |     |      |  | 下載 |
| 2019年港灣海氣象觀測資料統計年報(安平港域觀測海氣象資料)      |     |      |  | 下載 |
| 2019年港灣海氣象觀測資料統計年報(臺中港域觀測海氣象資料)      |     |      |  | 下載 |
| 2019年港灣海氣象觀測資料統計年報(澎湖港域觀測海氣象資料)      |     |      |  | 下載 |
| 2019年港灣海氣象觀測資料統計年報(金門港域觀測海氣象資料)      |     |      |  | 下載 |
| 2019年港灣海氣象觀測資料統計年報(馬祖港域觀測海氣象資料)      |     |      |  | 下載 |
| 2019 年港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報(12 海域風力觀測資料)  |     |      |  | 下載 |
| 2019 年港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報(12 海域波浪觀測資料)  |     |      |  | 下載 |
| 2019 年港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報(12 海域潮汐觀測資料)  |     |      |  | 下載 |
| 2019 年港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報(12 海域海流觀測資料)  |     |      |  | 下載 |
| 2019 年港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報(北姑海域風浪潮流觀測資料) |     |      |  | 下載 |
| 2019 年港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報(北端海域風浪潮流觀測資料) |     |      |  | 下載 |
| 2019 年港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報(宜蘭海域風浪潮流觀測資料) |     |      |  | 下載 |
| 2019 年港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報(花蓮海域風浪潮流觀測資料) |     |      |  | 下載 |
| 2019 年港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報(臺東海域風浪潮流觀測資料) |     |      |  | 下載 |
| 2019 年港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報(屏東海域風浪潮流觀測資料) |     |      |  | 下載 |
| 2019 年港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報(高雄海域風浪潮流觀測資料) |     |      |  | 下載 |
| 2019 年港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報(嘉南海域風浪潮流觀測資料) |     |      |  | 下載 |
| 2019 年港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報(中壢海域風浪潮流觀測資料) |     |      |  | 下載 |
| 2019 年港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報(澎湖海域風浪潮流觀測資料) |     |      |  | 下載 |

圖 3.16(續) 公開資料



### 3.2.4 港灣環境資訊圖臺

藉由 Web GIS 將現場觀測與海氣象模擬資料整合顯示，讓使用者可以透過地圖服務快速掌握相關資訊，如圖 3.17。系統使用開放源 OpenLayer 為展示平臺，底圖介接內政部國土測繪中心電子地圖與正射影像，以及開放源 OpenStreetMap。為使圖臺的呈現更加吸引使用者，利用開放源 WindLayer.js 元件，以粒子特效顯示風向、波向、流向。系統介接的資料包含觀測與模擬資料，觀測資訊包含中央氣象局資料庫、港灣環境資料庫以及颱風 2000 網站資料庫所介接之海象資訊與颱風資訊；模擬資料為本所港研中心 TaiCOMS 系統產製之海象模擬資料，使用中央氣象局提供的風場資料，以數值模式模擬 48 小時內的海氣象環境變化。

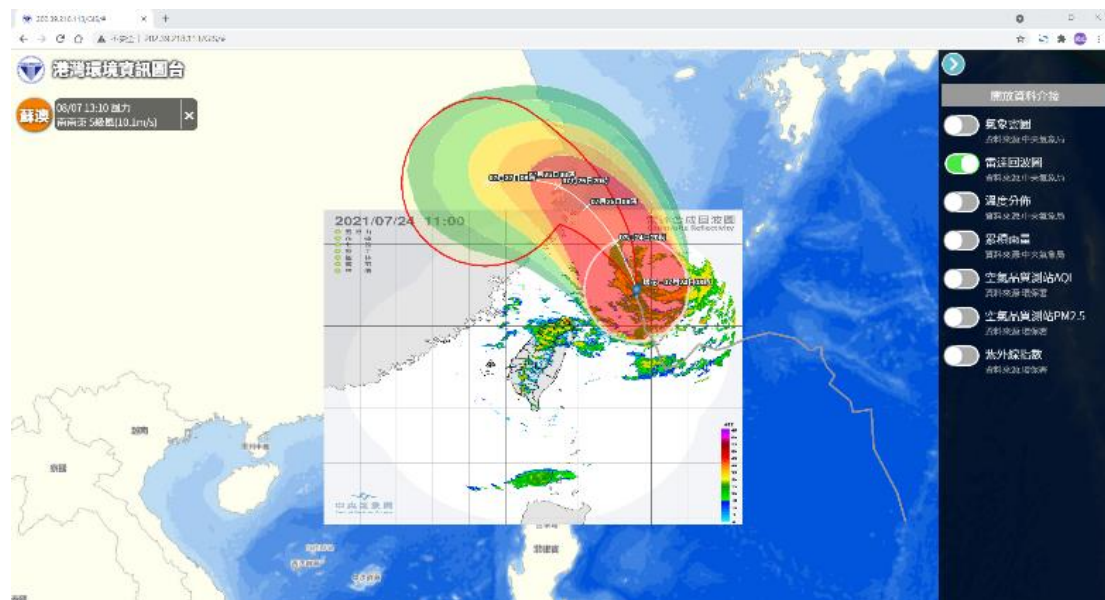


圖 3.17 港灣環境資訊圖臺

採用 RWD 網頁，無論使用電腦、平板或手機都能夠獲得最佳的使用畫面，如圖 3.18。圖 3.19 中的右側為工具選單，右下角為色階變化代表值，左側有測站告警氣泡，左下角為時間軸，畫面中呈現模擬的色階圖，並以箭頭顯示觀測資料的方向，功能架構如表 3-7 所示。





圖 3.18 港灣環境資訊圖臺採用 RWD 網頁



圖 3.19 港灣環境資訊圖臺-功能畫面

表 3-7 港灣環境資訊圖臺網站功能架構

| 主選單                | 次選單                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 觀測資訊               | 風力、潮汐、波浪、海流                                                                                                                                                                                                                                              |
| 數值模擬<br>(色階圖與粒子動畫) | 風速/風向、波高/波向<br>流速/流向、潮位                                                                                                                                                                                                                                  |
| 數值模擬<br>(平面分佈圖)    | 1.風速向量場分佈圖<br>2.波高分佈圖<br>3.波浪週期分佈圖<br>4.中尺度暴潮模式流速向量場分佈圖                                                                                                                                                                                                  |
| 開放資料介接             | 1.氣象雲圖<br>2.雷達回波圖<br>3.溫度分佈<br>4.累積雨量<br>5.空氣品質(AQI、PM2.5)<br>6.紫外線指數                                                                                                                                                                                    |
| 颱風資料庫              | 近期颱風、歷史颱風                                                                                                                                                                                                                                                |
| 腐蝕環境資料庫            | 1.螺旋狀金屬腐試驗<br>(1)碳鋼腐蝕速率試驗色階圖<br>(2)鋅腐蝕速率試驗色階圖<br>(3)銅腐蝕速率試驗色階圖<br>(4)鋁腐蝕速率試驗色階圖<br>(5)濕潤時間百分比試驗色階圖<br>(6)氯沉積速率試驗色階圖<br>(7)二氧化硫沉積速率試驗色階圖<br>2.試驗地點<br>(1)氯鹽沉積試驗<br>(2)二氧化硫沉積試驗<br>(3)水下腐蝕<br>(4)大氣板狀金屬腐蝕<br>(5)大氣螺旋狀金屬腐蝕                                  |
| 底圖來源               | 1.底圖<br>(1)國土測繪中心-通用電子地圖<br>(2)國土測繪中心-通用電子地圖(灰階)<br>(3)國土測繪中心-正射影像(混和)<br>(4)OpenStreetMap<br>2.港區範圍圖<br>(1)基隆港整體規劃(110 年)<br>(2)臺北港整體規劃(110 年)<br>(3)臺中港整體規劃(110 年)<br>(4)安平港整體規劃(110 年)<br>(5)高雄港整體規劃(110 年)<br>(6)花蓮港整體規劃(110 年)<br>(7)蘇澳港整體規劃(110 年) |

一、觀測：可切換觀測資料(風力、潮位、波浪及海流)的呈現，於地圖中點選觀測值的方向圖示，如圖 3.20，則以浮動視窗顯示歷線圖，如圖 3.21，手機的操作畫面如圖 3.22 所示。

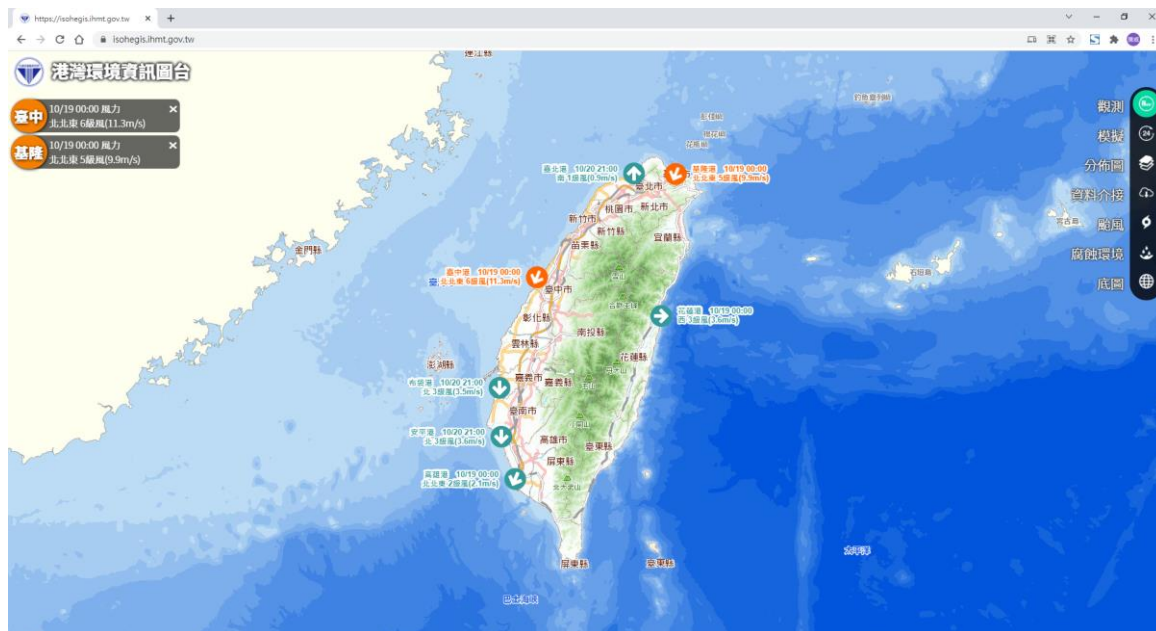


圖 3.20 臺灣環境資訊圖臺-觀測

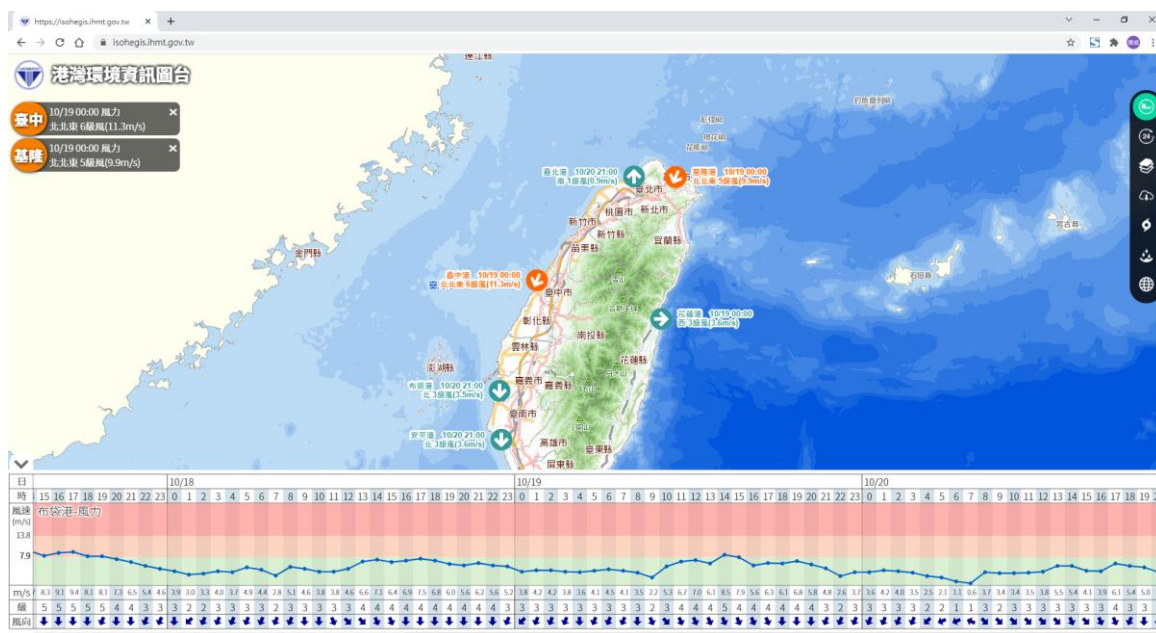


圖 3.21 臺灣環境資訊圖臺-觀測歷線圖



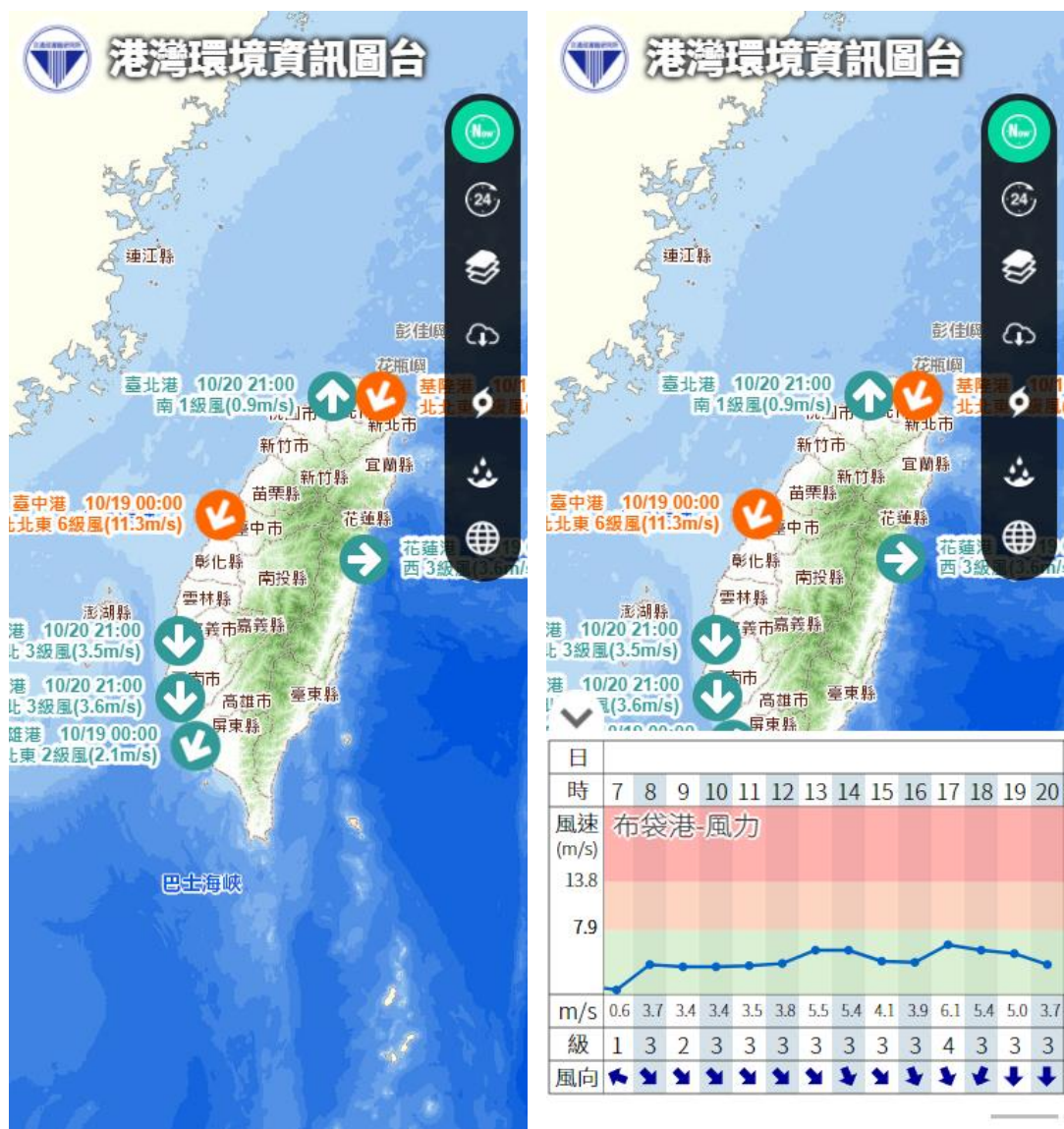


圖 3.22 臺灣環境資訊圖臺-觀測(手機瀏覽)

二、模擬：可切換模擬資料(風力、波浪、海流及潮位)的呈現，可同時以色階圖與粒子特效顯示，於地圖中任意點選位置，以旗幟顯示該點之模擬值，圖 3.23 為風速色階圖與風向(粒子移動)，圖 3.24 為波高色階圖與波向(粒子移動)，圖 3.25 為流速色階圖與流向(粒子移動)，圖 2.26 為潮位色階圖。

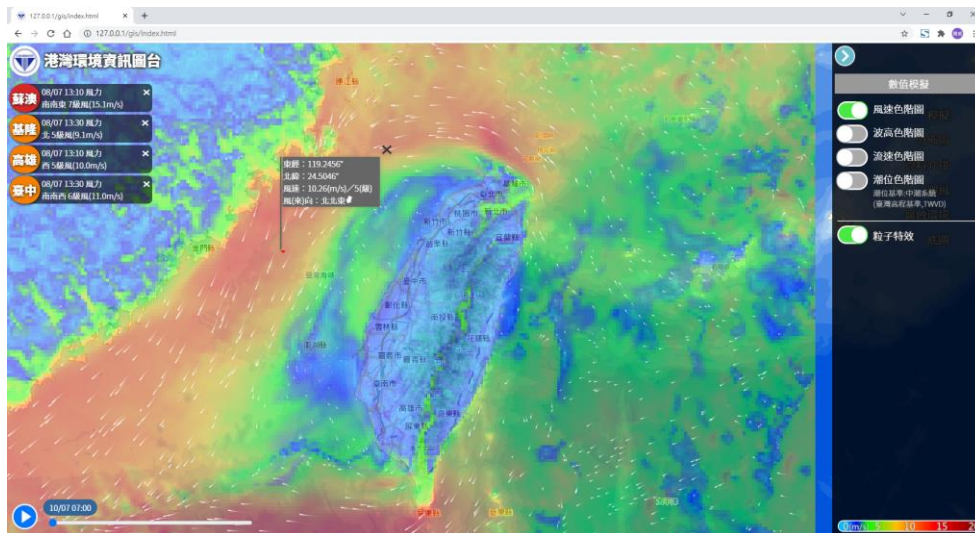


圖 3.23 港灣環境資訊圖臺-模擬(風力)

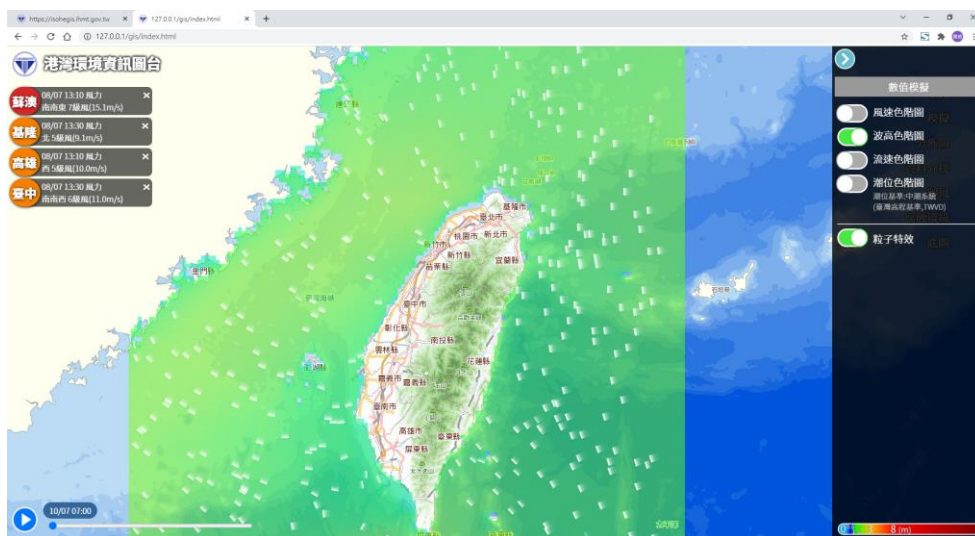


圖 3.24 港灣環境資訊圖臺-模擬(波浪)

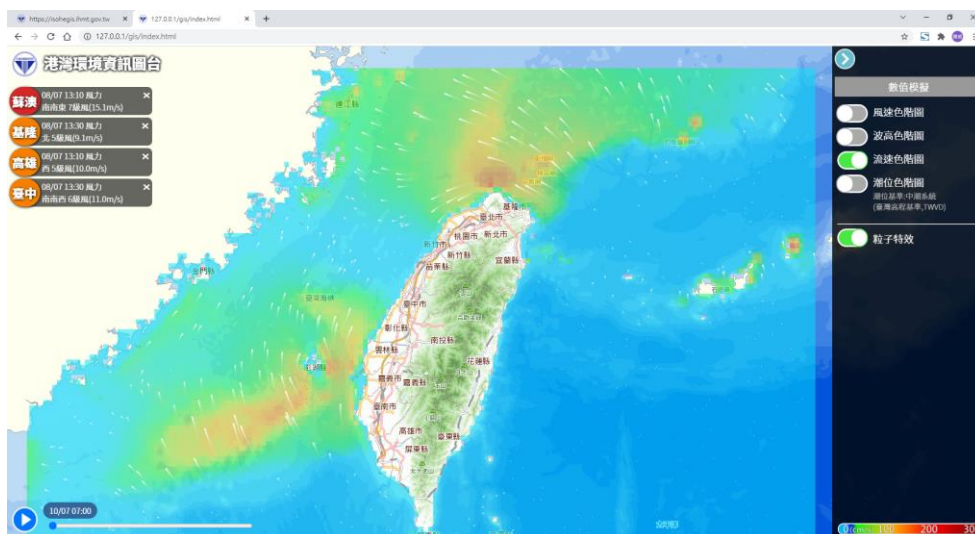


圖 3.25 港灣環境資訊圖臺-模擬(海流)



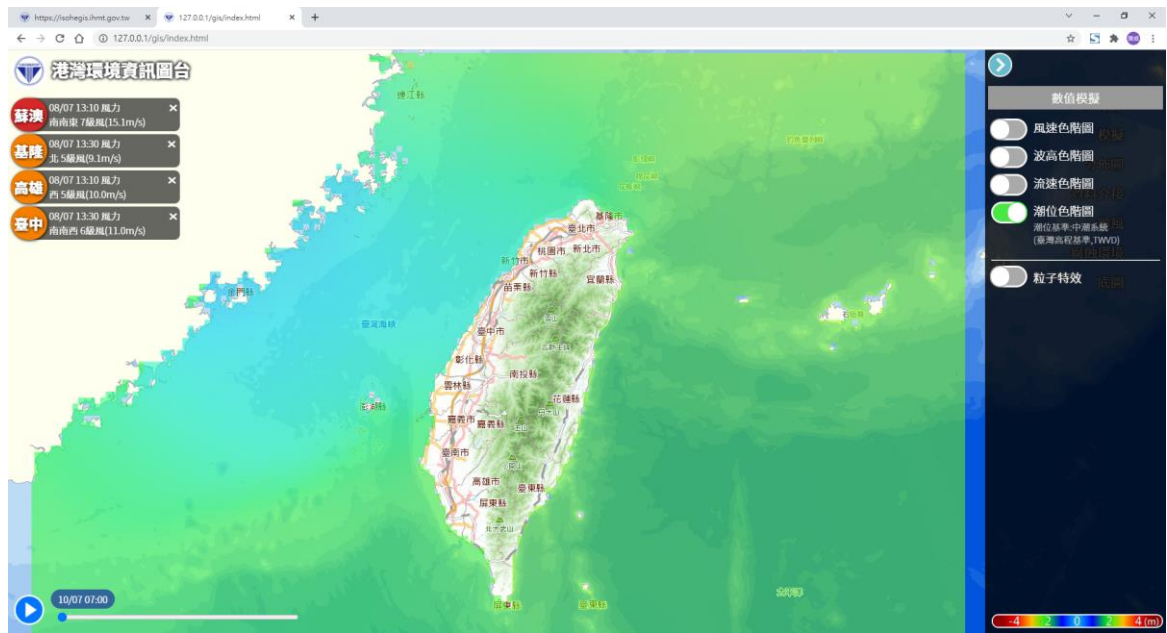


圖 3.26 臺灣環境資訊圖臺-模擬(潮位)

三、數值模擬(平面分佈圖)：可套疊各式數值模擬(平面分佈圖)如風速向量場分佈圖(圖 3.27)、波高分佈圖(圖 3.28)、波浪週期分佈圖(圖 3.29)、中尺度暴潮模式流速向量場分佈圖(圖 3.30)，同時也可以做動態播放。

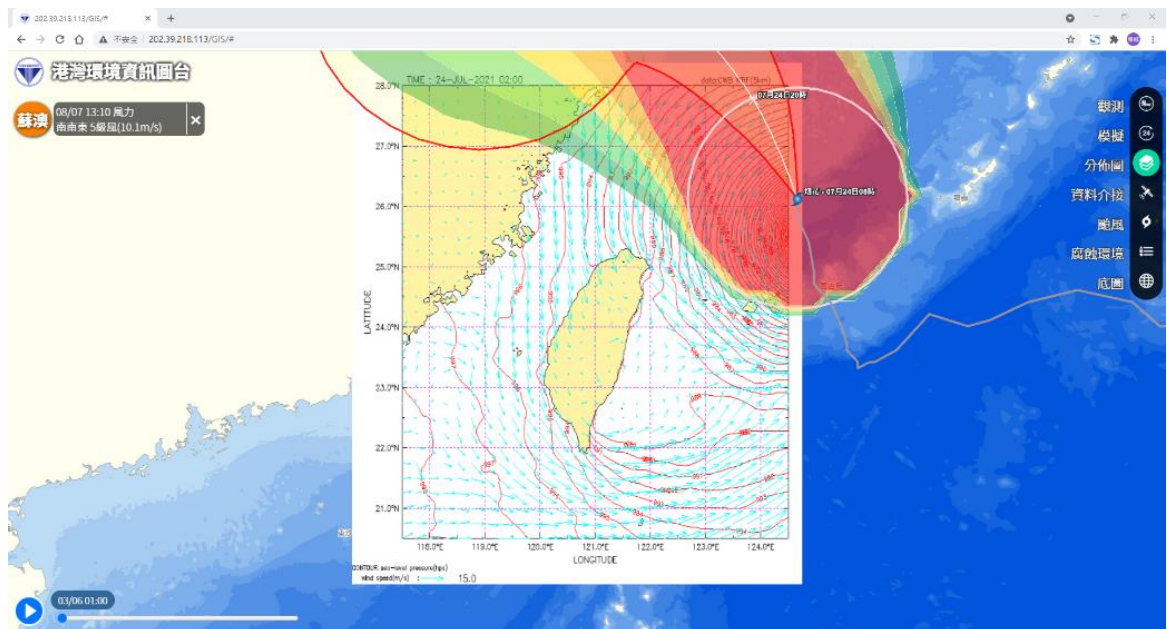


圖 3.27 臺灣環境資訊圖臺-風速向量場分佈圖

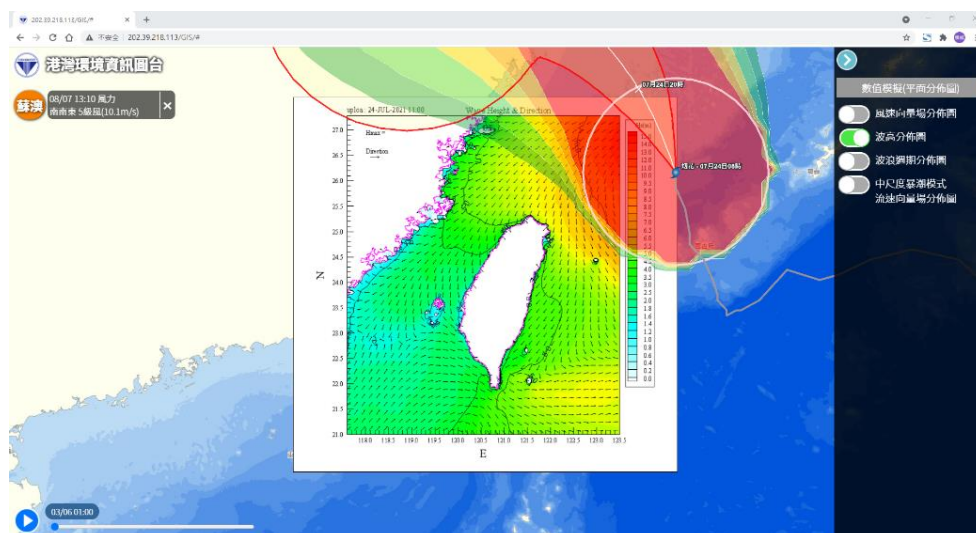


圖 3.28 港灣環境資訊圖臺-波高分佈圖

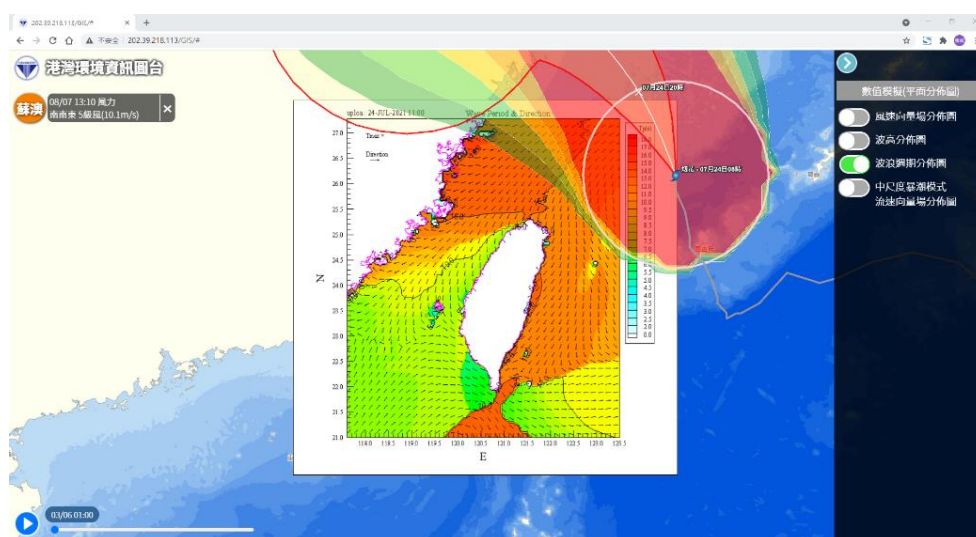


圖 3.29 港灣環境資訊圖臺-波浪週期分佈圖

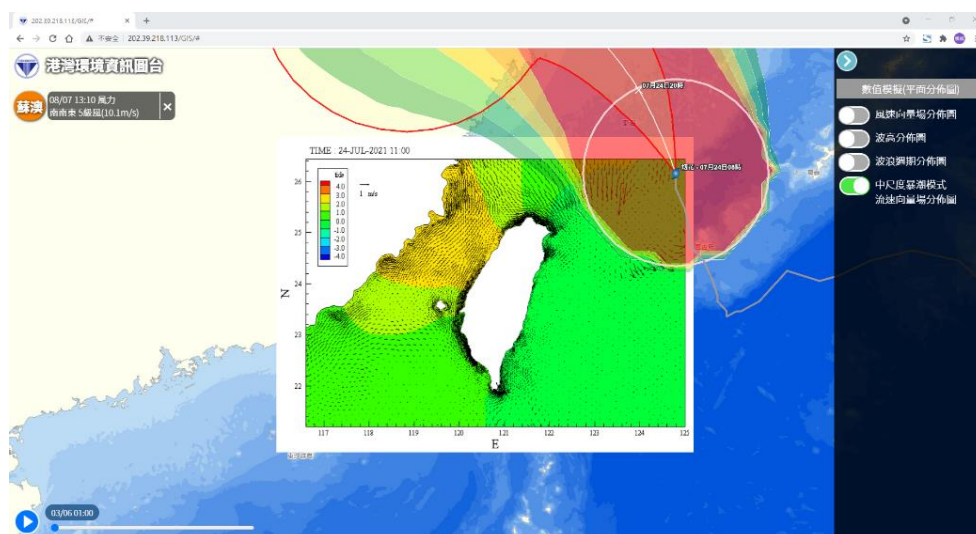


圖 3.30 港灣環境資訊圖臺-中尺度暴潮模式流速向量場分佈圖



四、開放資料介接：可套疊開放資料圖資，包括中央氣象局的衛星雲圖(圖 3.31)、雷達回波圖(圖 3.32)、溫度分佈(圖 3.33)及累積雨量(圖 3.34)，以及環保署空氣品質測站 AQI(圖 3.35)、空氣品質測站 PM2.5(圖 3.36)與紫外線指數(圖 3.37)。

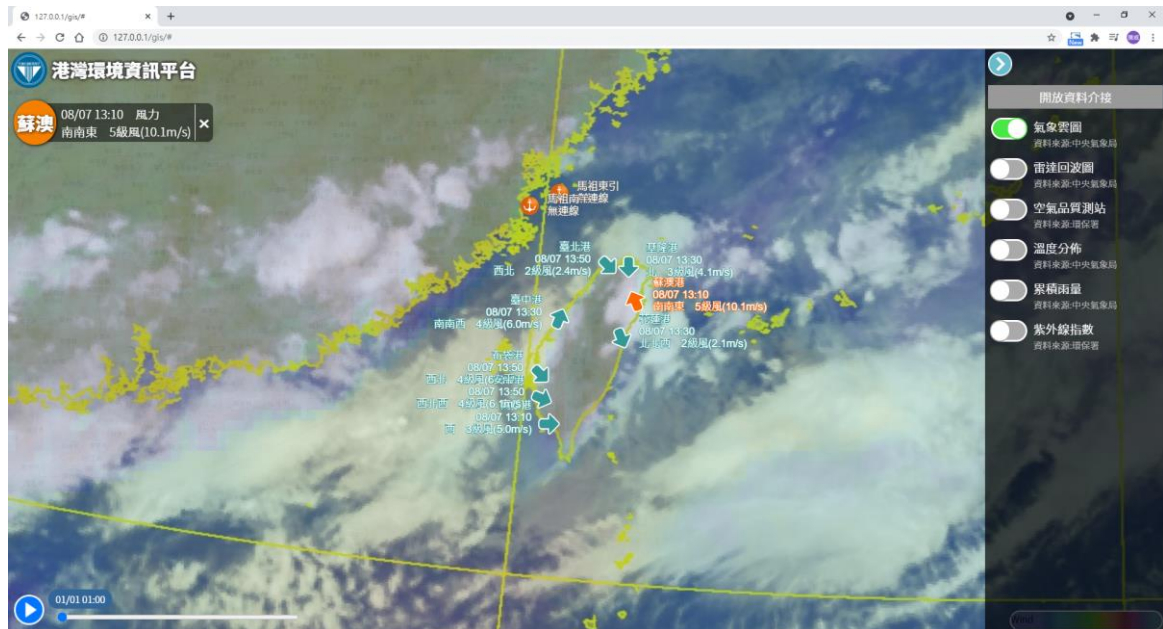


圖 3.31 港灣環境資訊圖臺-氣象雲圖

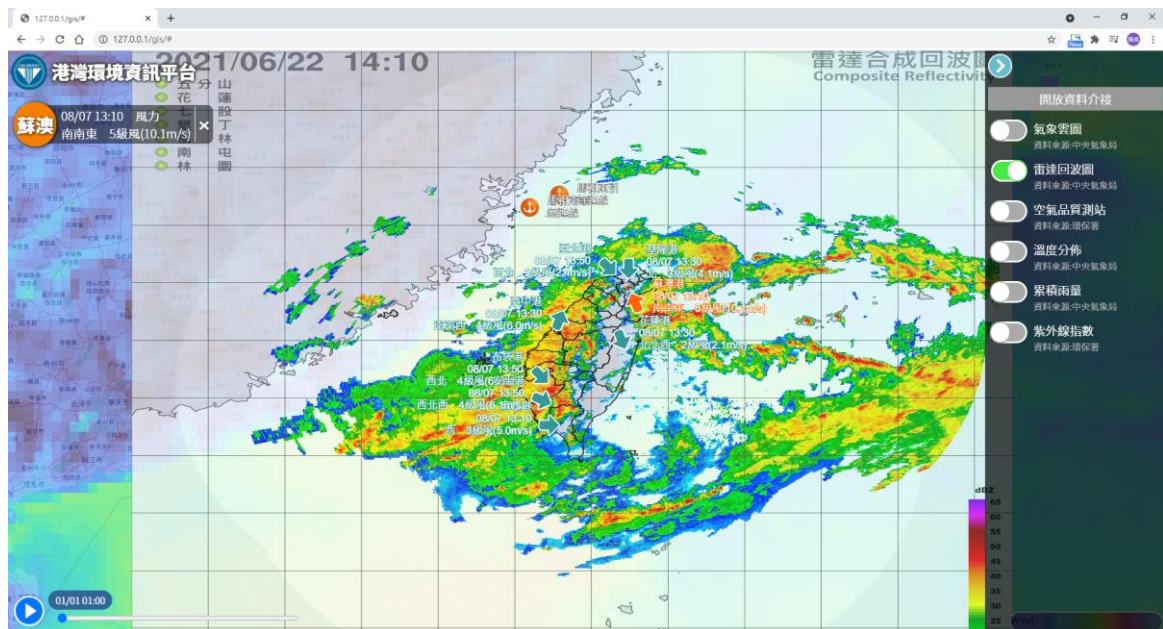


圖 3.32 港灣環境資訊圖臺-雷達回波圖

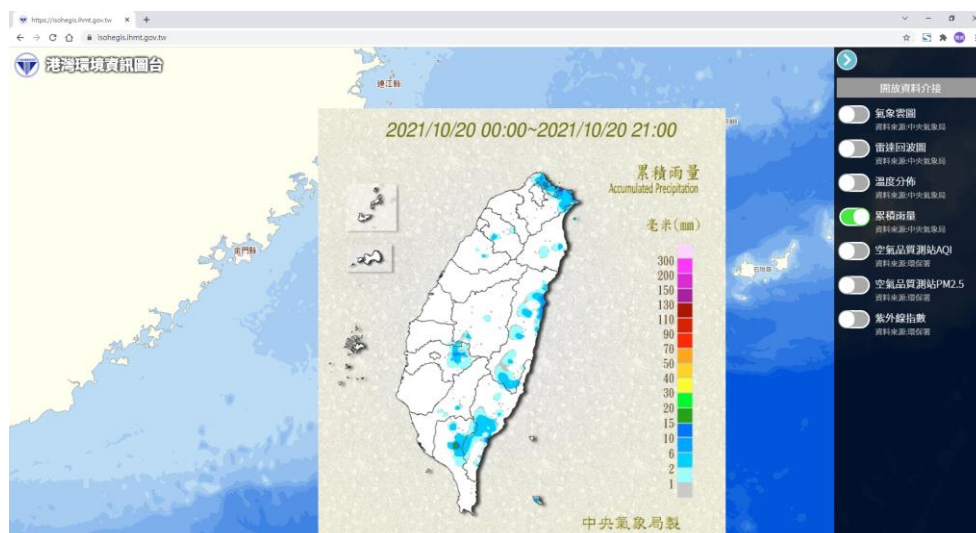


圖 3.33 港灣環境資訊圖臺-累積雨量

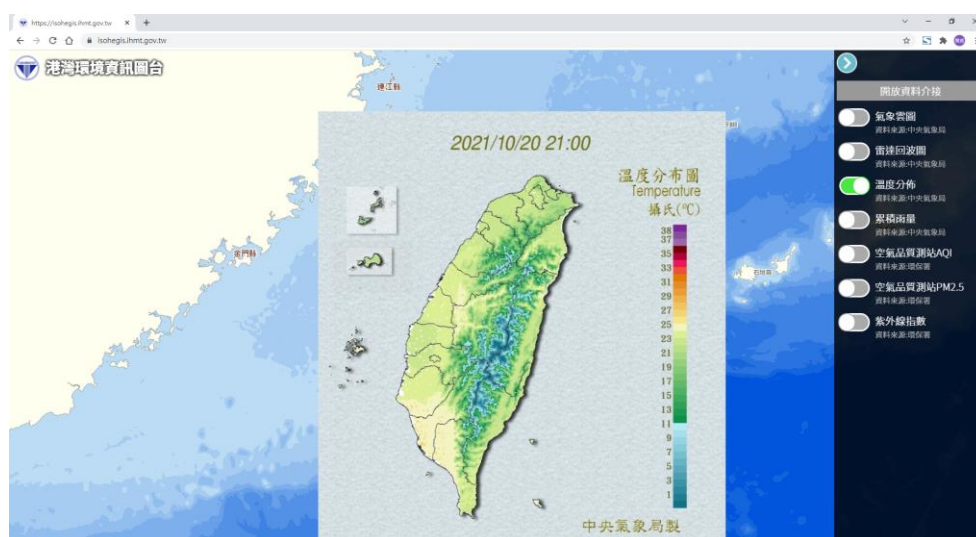


圖 3.34 港灣環境資訊圖臺-溫度分佈

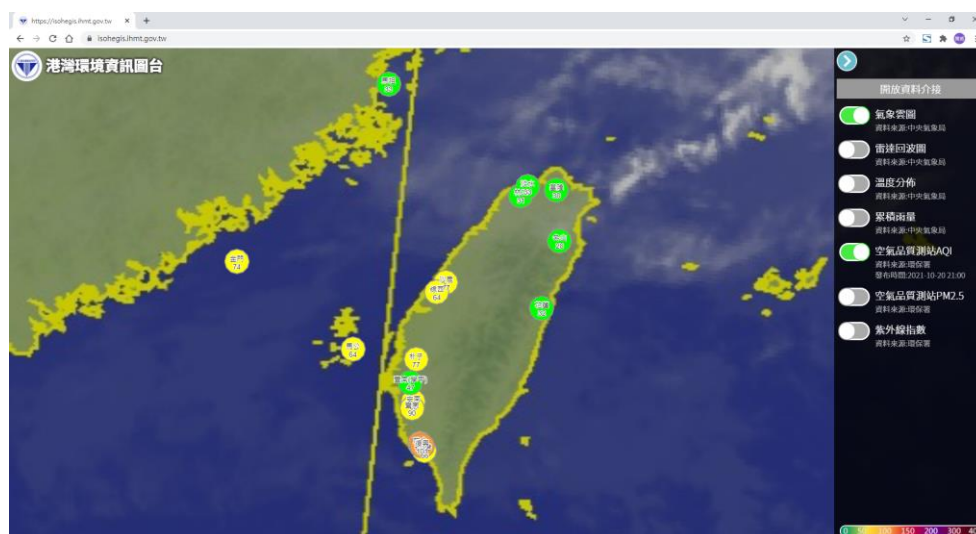


圖 3.35 港灣環境資訊圖臺-空氣品質測站 AQI



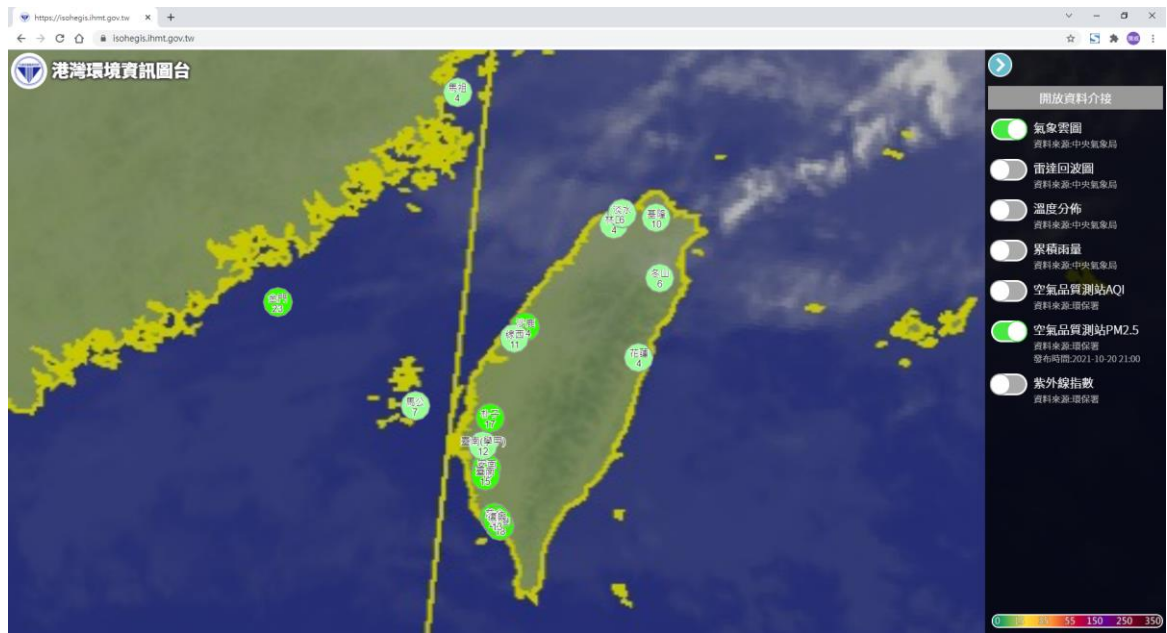


圖 3.36 港灣環境資訊圖臺-空氣品質測站 PM2.5

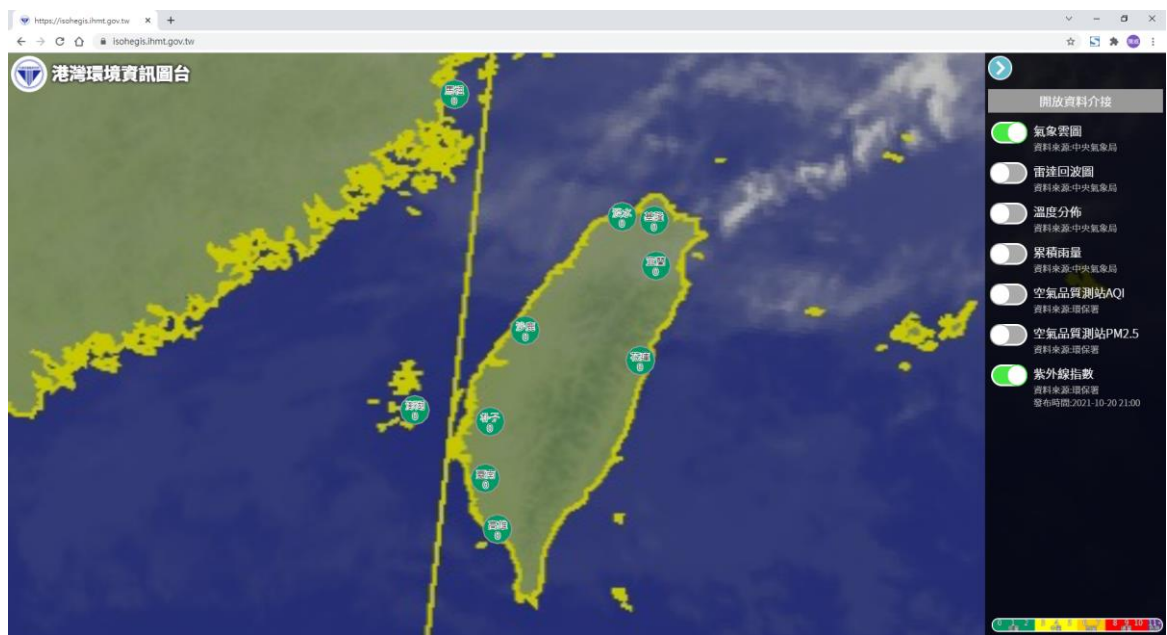


圖 3.37 港灣環境資訊圖臺-紫外線指數

五、颱風：資料有近期颱風與及歷史颱風可供查詢使用，近期颱風係介接中央氣象局之預測路線與侵襲機率，如圖 3.38 所示，亦可以年度篩選歷史颱風，歷史颱風路徑顯示於圖面上(如圖 3.39)。

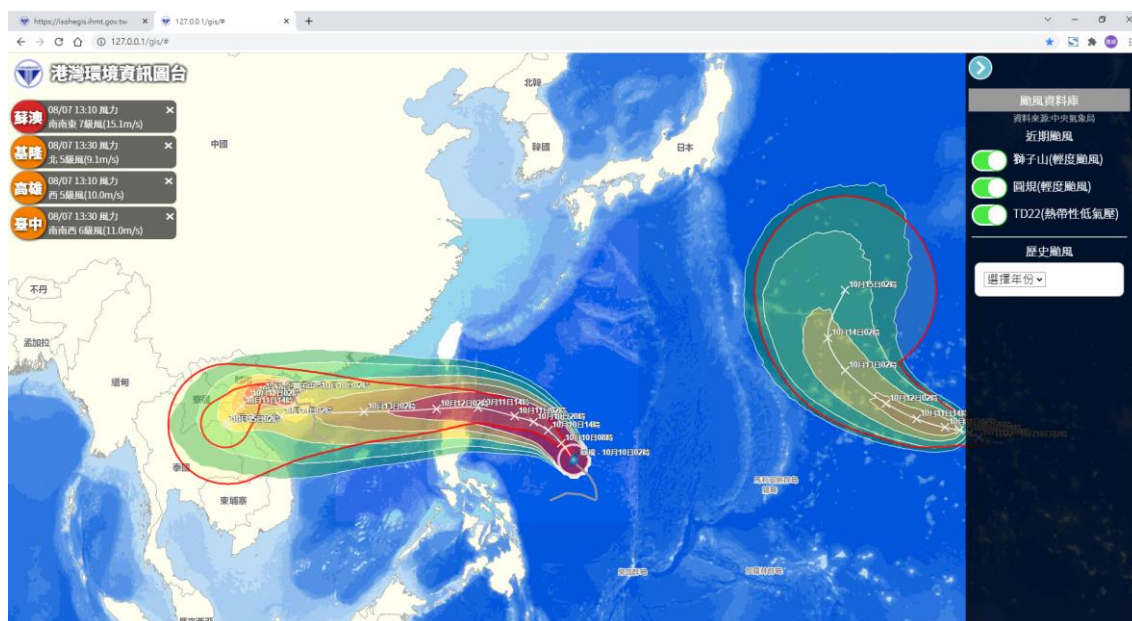


圖 3.38 港灣環境資訊圖臺-近期颱風資訊



圖 3.39 港灣環境資訊圖臺-歷史颱風資訊

六、腐蝕資訊：資料查詢分為試驗地點與螺旋狀金屬試驗兩項功能查詢，試驗項目包含氯鹽沉積速率(如圖 3.40)、二氧化硫沉積速率、水下腐蝕速率、大氣板狀金屬腐蝕試驗、大氣螺旋金屬腐蝕試驗等，點選試驗站圖示，可顯示試驗位置的街景與試驗項目近期試驗數據圖表。螺旋狀金屬試驗包含碳鋼(如圖 3.41)、鋅、銅、鋁之腐蝕速率試驗色階圖、濕潤時間百分比試驗色階圖、氯沉積速率試驗色階圖、二氧化硫沉積速率試驗色階圖等，下拉式選單篩選年份後於地圖中以色階圖顯示，同時於畫面中點擊任意位置，可呈現該處之經緯度坐標、腐蝕速率及腐蝕分類，讓全臺及任意位置金屬腐蝕資訊清楚呈現。

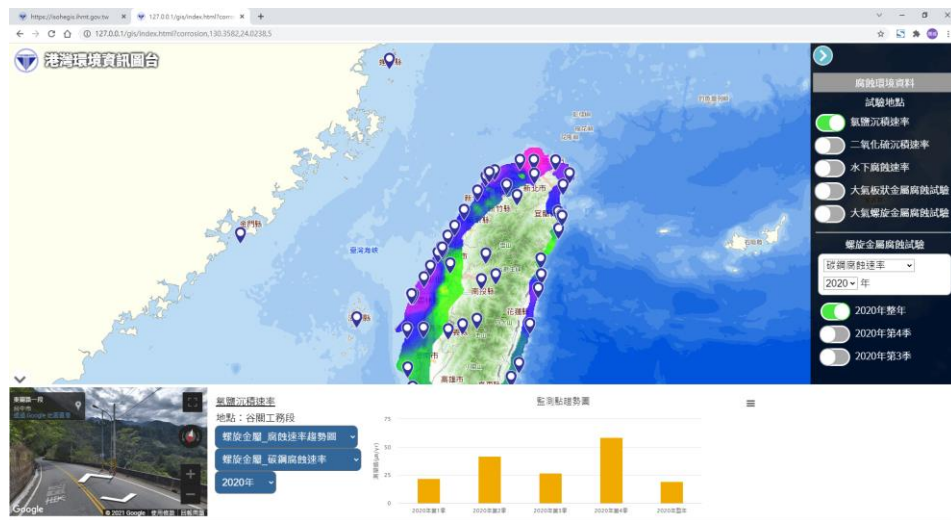


圖 3.40 臺灣環境資訊圖臺-氯鹽沉積速率

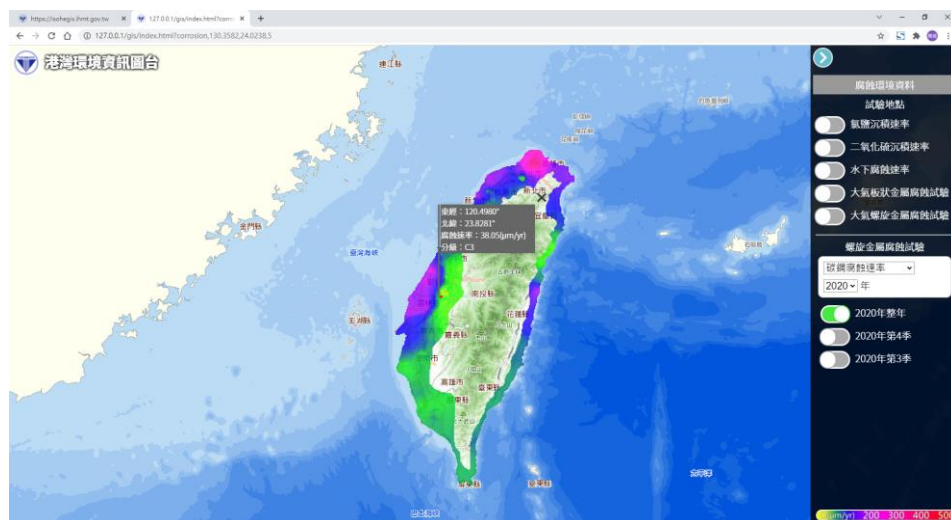


圖 3.41 臺灣環境資訊圖臺-螺旋狀金屬試驗



七、底圖：可切換國土測繪中心-電子地圖(圖 3.42)、電子地圖(灰階)(圖 3.43)及正射影像(混和)(圖 3.44)，或開放源 OpenStreetMap 地圖(圖 3.45)。同時也可以套疊商港範圍圖，如圖 3.46 所示。

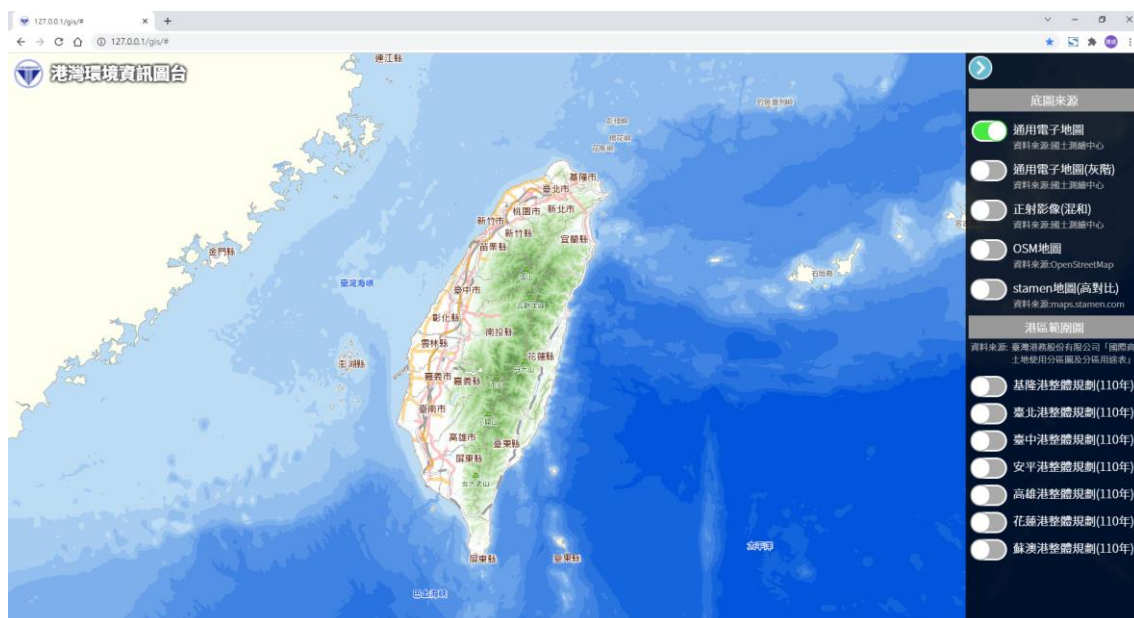


圖 3.42 臺灣環境資訊圖台-國土測繪中心(電子地圖)

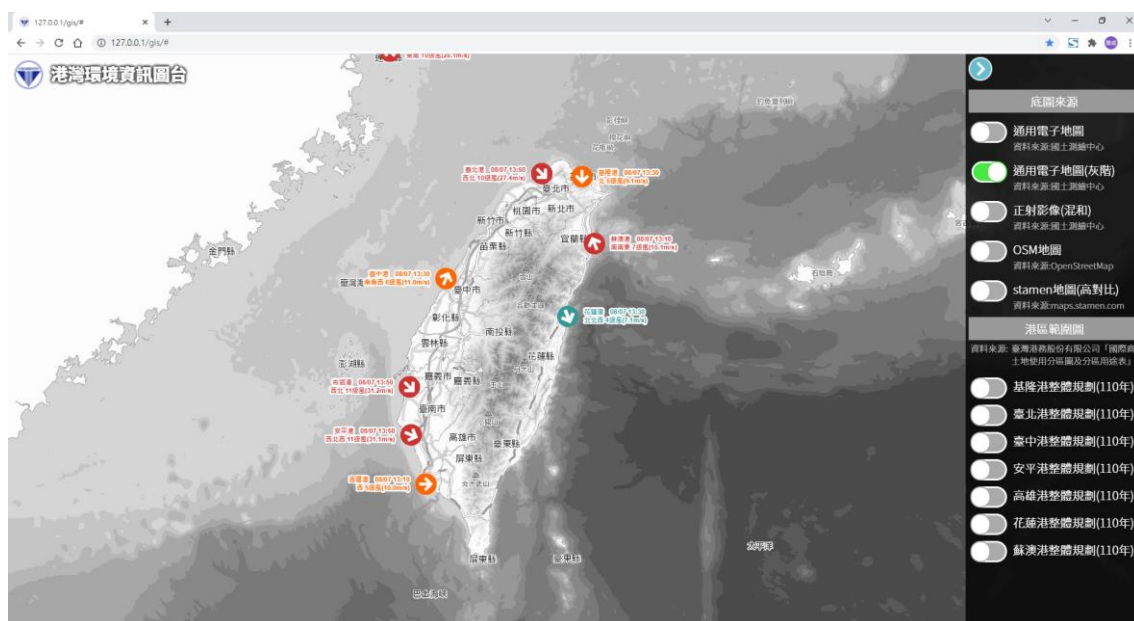


圖 3.43 臺灣環境資訊圖台-國土測繪中心(灰階版電子地圖)

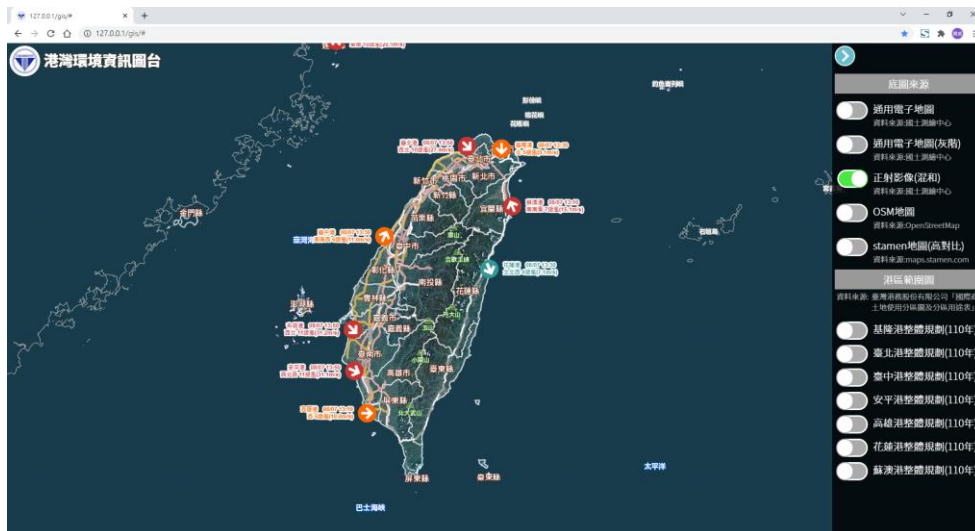


圖 3.44 港灣環境資訊圖臺-國土測繪中心(正射影像)

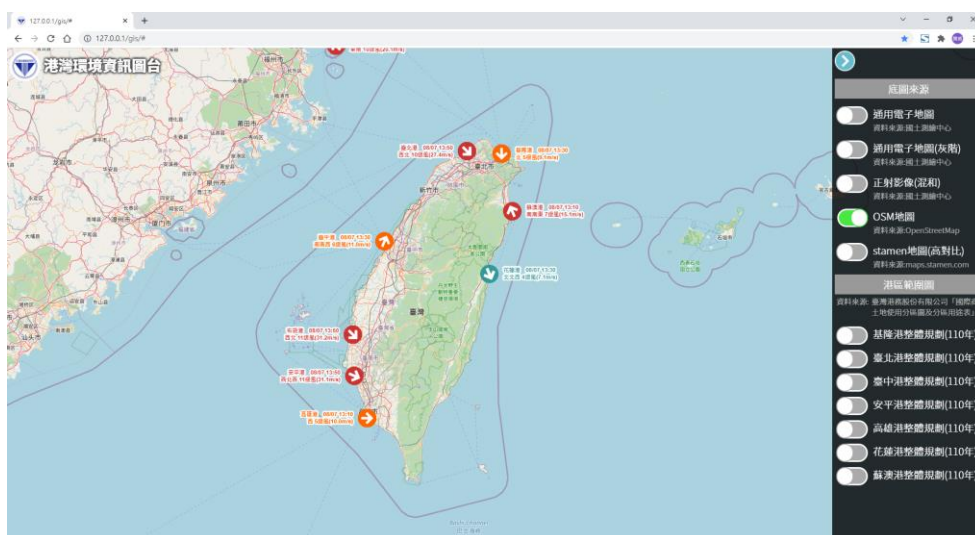


圖 3.45 港灣環境資訊圖臺-OpenStreetMap

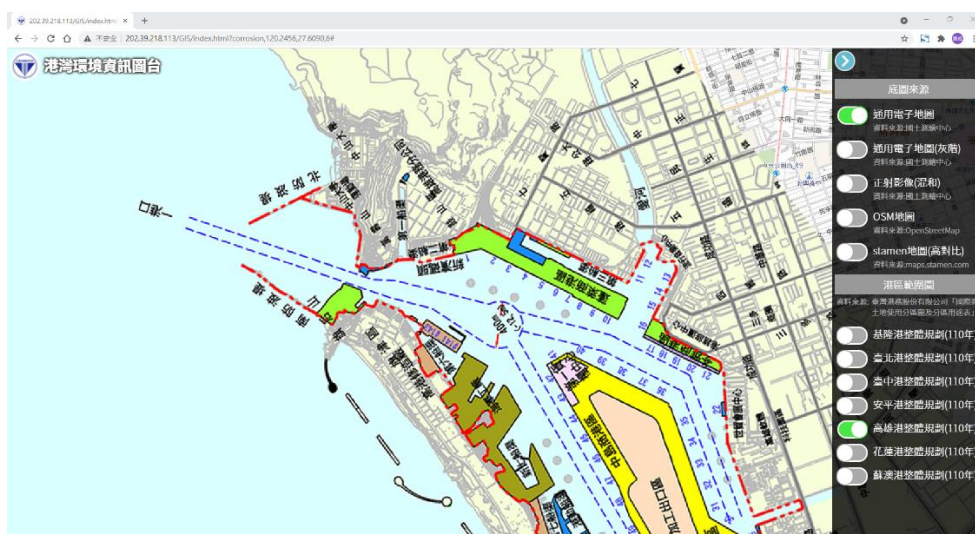


圖 3.46 港灣環境資訊圖臺-港整體規劃圖



### 3.2.5 商港海氣象資訊網頁

配合行政院「向海致敬」政策，本所港研中心提供海氣象資訊給予民眾查詢，故將各商港海氣象資訊的展示網頁連結製作 QR-code，讓港務公司可將其 QR-code 張貼於港區垂釣區域，民眾可在現地透過 QR-code 連結網頁，檢視當地的海氣象資訊，利於親水活動時的查詢應用外，也提供各權責單位參考運用，如圖 3.47 所示。



圖 3.47 商港海氣象資訊網頁-港口清單與顯示歷線圖

### 3.3 系統維運

本(110)年度研究內容除系統功能擴充、加值應用與駐點維護服務外，主要的重點項目為例行性系統功能維護，計畫執行期間網站需正常運作，針對異常故障問題進行處理及排除，與系統還原機制運作，以維持每日穩定、即時及正確提供相關資訊之查詢功能，整理如下：

一、維護「觀測資訊」、「模擬資訊」、「臺灣腐蝕資訊」、「網站科普」、「公開資料」及「港灣環境資訊圖臺」等 6 大系統功能及決策輔助資訊(專業使用者)，如圖 3.48 所示。



圖 3.48 港灣環境資訊網與子系統

二、維護海氣象觀測、數值模擬、海嘯、地震及腐蝕等資料匯整至港灣環境資料庫，及確保各伺服器主機之正常運作，以穩定系統正常彙整現場觀測及模式預測之港區附近海域海氣地象資訊，如圖 3.49 所示；同時進行各子系統間整合介面控制軟體功能之提昇與擴充。



圖 3.49 港灣環境資訊網系統功能架構

### (一)海氣象觀測資料介接

本所港研中心長期以來致力於港區設置海氣象儀器設備，進行長期性的海氣象監測調查與分析，配合其儀器設置與擴充，持續介接與展示港口測站即時觀測資料，資料庫介接架構如圖 3.50 所示。

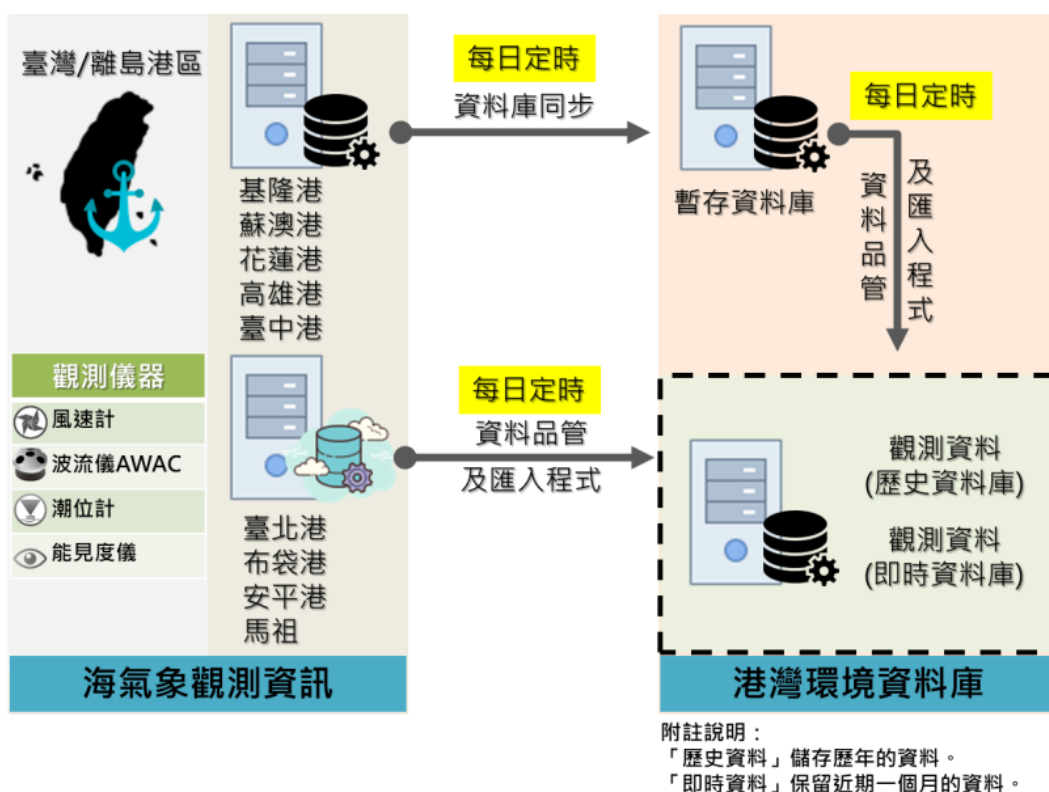


圖 3.50 介接海氣象觀測資料庫架構圖

海氣象觀測資料介接作業，每日定時透過資料庫同步程式，如圖 3.51 所示，擷取基隆港、蘇澳港、花蓮港、臺中港和高雄港之海氣象即時觀測資料，同步匯入至暫存資料庫，再藉由海氣象資料品管及匯入程式，如圖 3.52 所示，將所有港口(基隆港、蘇澳港、花蓮港、臺中港、高雄港、臺北港、安平港、布袋港及馬祖)之即時觀測風力、潮位、波浪及海流資料匯入至港灣環境資料庫。



圖 3.51 資料庫同步程式



圖 3.52 海氣象觀測資料品管及匯入程式

## (二)地震資料介接

臺灣位於地震發生頻繁的環太平洋地震帶西側，每年大小地震不斷，在強烈地震作用下，極可能發生結構物震盪損傷，或因土壤液化引發港灣碼頭向海側位移與傾斜等災害。透過地震監測系統，進而提供給相關單位人員作為災後檢修之參考，縮短救災時間並減少災損。配合本所港研中心港區地震災後速報系統建置之井下地震儀測站，持續介接與展示港區地震相關測站資訊，資料介接架構圖如圖 3.53 所示。

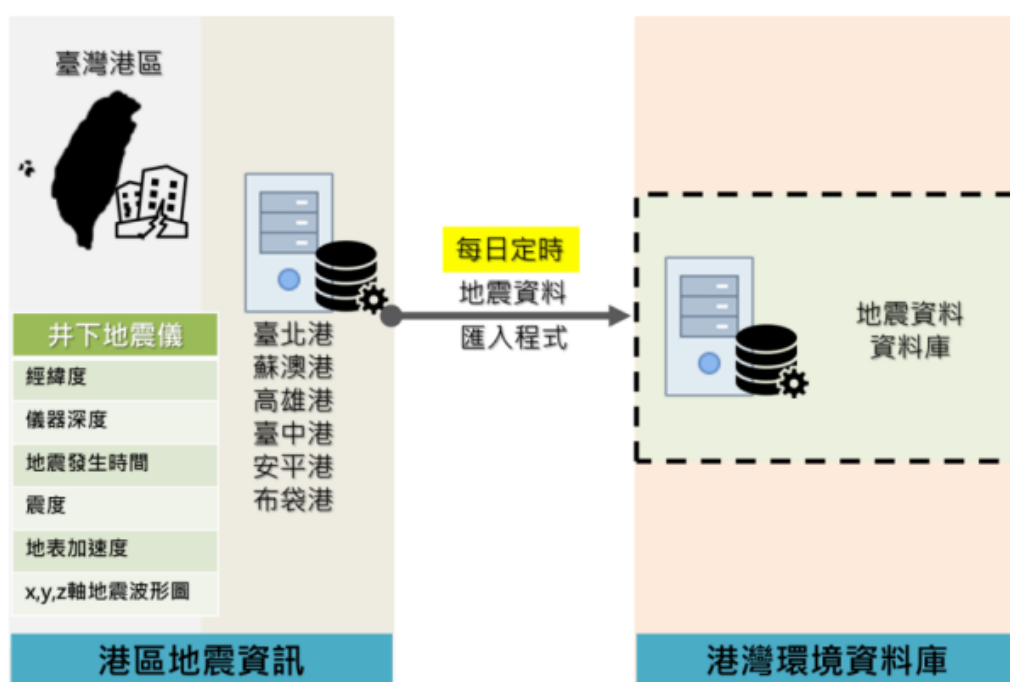


圖 3.53 介接港區地震測站資料架構圖

港區地震資料介接作業，每日定時透過地震資料匯入程式，如圖 3.54 所示，將港區井下地震儀相關資訊分別匯入至港灣環境資料庫。

地震資料匯入程式

自動 手動 設定自動執行時間：每 10 分鐘

地震 開始 停止

| 測站代號 | 地震時間            | PGA    | Intensity | XPeak    | YPeak    | ZPeak     |
|------|-----------------|--------|-----------|----------|----------|-----------|
| TPI  | 2020-06-14 0... | 3.288  | 2.233821  | 3.056256 | 3.287839 | 2.296253  |
| BUD  | 2020-08-19 1... | 6.178  | 2.781704  | 6.178056 | 4.573394 | 3.165131  |
| BUD  | 2020-08-19 1... | 2.046  | 1.821687  | 2.045708 | 1.363631 | 0.5623769 |
| SUO  | 2020-08-21 2... | 4.018  | 2.407928  | 4.017577 | 2.054882 | 1.406398  |
| SUO  | 2020-09-16 2... | 6.248  | 2.79154   | 6.248417 | 3.926444 | 2.871216  |
| SUO  | 2020-09-21 1... | 3.71   | 2.338781  | 3.71014  | 3.198785 | 1.477103  |
| SUO  | 2020-09-23 1... | 3.521  | 2.293399  | 3.52127  | 3.131054 | 1.91142   |
| SUO  | 2020-09-30 1... | 13.137 | 3.436991  | 11.88171 | 13.13698 | 6.652599  |
| TPI  | 2020-09-30 1... | 12.495 | 3.393449  | 12.49466 | 8.195215 | 3.789275  |
| SUO  | 2020-10-12 0... | 12.249 | 3.376227  | 12.24936 | 6.615329 | 3.220728  |
| SUO  | 2020-10-12 2... | 78.631 | 4.991187  | 78.63096 | 45.95331 | 32.4752   |
| SUO  | 2020-10-13 0... | 7.514  | 2.951744  | 6.5445   | 7.514014 | 4.717533  |
| SUO  | 2020-10-13 0... | 16.328 | 3.625854  | 3.466357 | 16.32778 | 2.086945  |
| SUO  | 2020-10-13 0... | 6.746  | 2.858061  | 3.720283 | 6.745755 | 2.792667  |
| SUO  | 2020-10-13 0... | 7.476  | 2.947299  | 3.816711 | 7.475659 | 3.418046  |
| SUO  | 2020-10-17 0... | 16.183 | 3.618124  | 5.412829 | 16.1831  | 2.571112  |
| BUD  | 2020-10-17 2... | 21.068 | 3.847246  | 21.068   | 15.03145 | 10.76118  |
| SUO  | 2020-10-26 0... | 4.629  | 2.531063  | 4.374441 | 4.629474 | 4.154805  |

圖 3.54 地震資料匯入程式

### (三)海氣象模擬資料介接

本所港研中心所發展「臺灣近岸海象預報系統 (TaiCOMS)」之預報模式，如圖 3.55 所示，透過不同尺度的數值模式，提供港區特定位置與臺灣周圍海域每日 72 小時 (昨日、今日與明日)之風場、波浪、水位及流場之海象數值模擬資訊。並與即時觀測資訊相輔相成，進而呈現非觀測位置的海象模擬資訊，以彌補現場監測僅能提供少數測站資訊的不足，可供港灣管理單位、國內外船舶業者及海岸保護等單位，作為航安作業與港勤推展等參考依據。配合數值模式精進，持續介接與展示港口測站數值模擬資訊，資料介接架構如圖 3.56 所示。



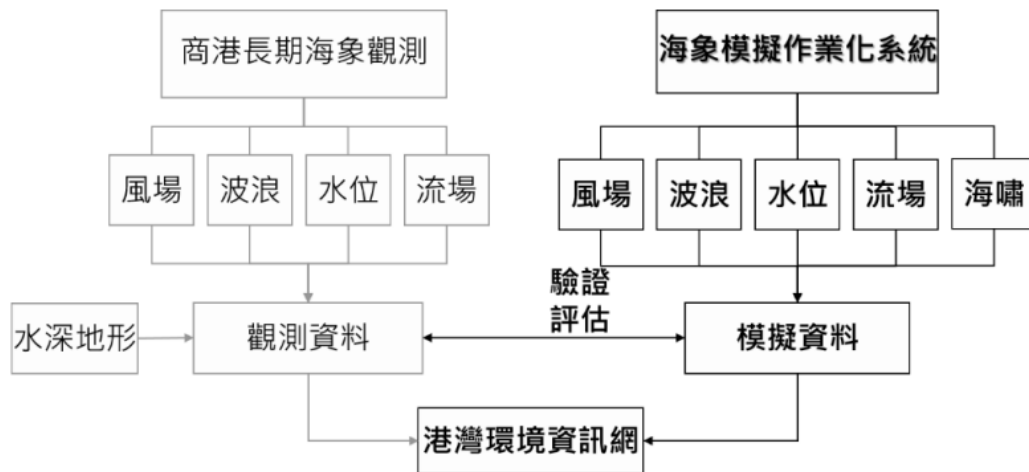


圖 3.55 臺灣近岸海象預報系統架構

海氣象數值模擬資料介接作業，每日定時由模擬資料同步程式，複製臺灣近岸海象預報系統之相關資料(文字檔和圖片檔)，同步的資料會儲存於海情伺服器的硬碟，如圖 3.56 所示。再透過模擬資料品管及匯入程式，如圖 3.57 及圖 3.58 所示，將海象預報系統產出之海氣象數值資料(風力、潮位、波浪、海流)分別匯入至港灣環境資料庫。

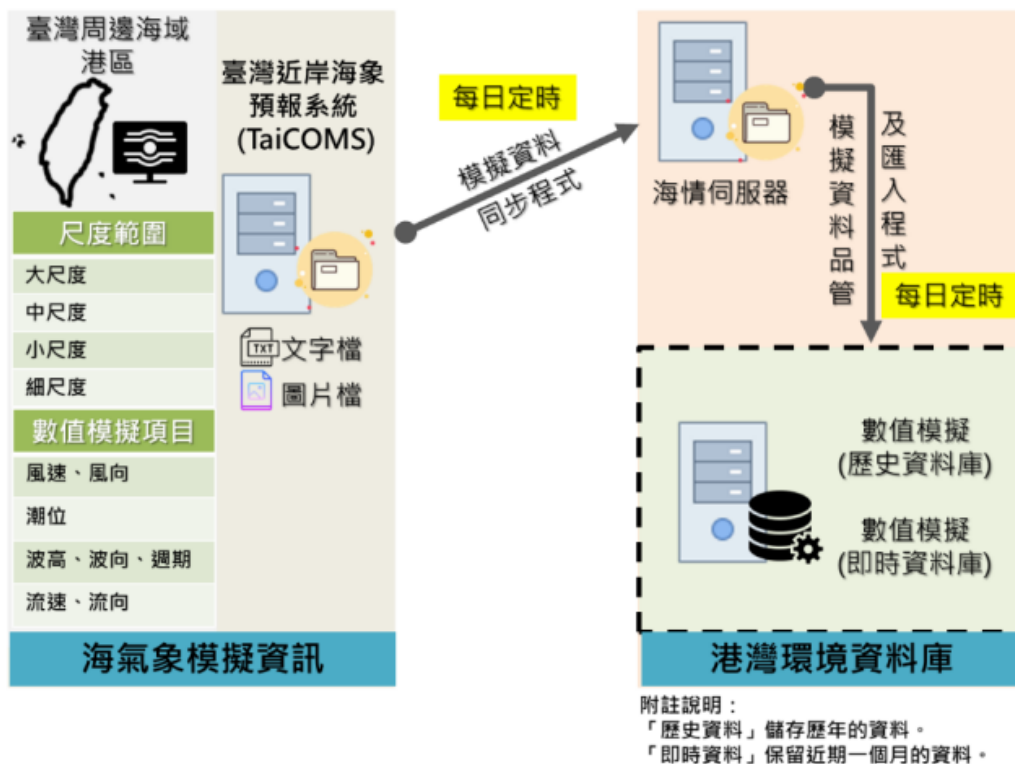


圖 3.56 介接海氣象模擬資料架構圖



圖 3.57 模擬資料同步程式



圖 3.58 模擬資料品管及匯入程式

#### (四)海嘯模擬資料介接

海嘯會在沿海地區引起巨大的破壞，因此海嘯預警系統建置，將可減輕這毀滅性的災難，以及避免生命財產的損失傷亡。透過網路擷取國內外所發佈地震參數，以及海嘯資料庫(利用海嘯模式及互逆格林函數建置)，快速解算太平洋區域內因地震引發海嘯，抵達港口的時間及水位變化。配合本所港研中心海嘯模擬系統作業化，持續介接與展示海嘯相關模擬資訊，資料介接架構如圖 3.59 所示。

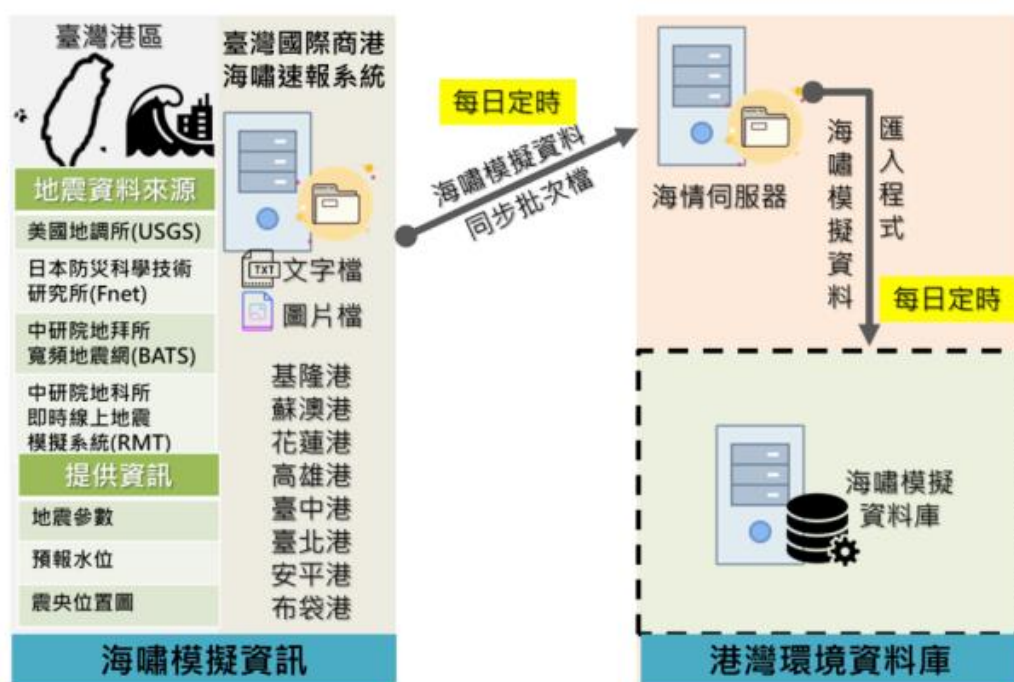


圖 3.59 介接海嘯模擬資料架構圖

海嘯模擬資料介接作業，每日定時由海嘯模擬資料同步批次檔，複製臺灣國際商港海嘯速報系統之相關資料(文字檔和圖片檔)，同步的資料會儲存於海情伺服器的硬碟，再透過海嘯模擬資料匯入程式，如圖 3.60 所示，將海嘯相關資訊分別匯入至港灣環境資料庫。



圖 3.60 海嘯模擬資料匯入程式

#### (五)腐蝕資料介接

臺灣為一海島，四面環海，高溫、高溼與高鹽份的環境，加上空氣污染的結果，腐蝕環境嚴重。歷年來公共工程建設常引用國外大氣腐蝕數據，進行腐蝕速率評估與防蝕設計，結果常有未及設計年限就已銹蝕損壞的情形；有鑑於此，腐蝕因子的調查與掌握，對金屬與鋼筋混凝土結構物耐久性防蝕設計的影響，有其重要性。

配合本所港研中心臺灣腐蝕環境資訊分類系統建置之試驗點測站，持續介接與展示離港區 0m、100m、300m 的試驗點資訊，資料介接架構如圖 3.61 所示港區腐蝕資料介接作業，透過大氣腐蝕資料同步程式，如圖 3.62 所示，將試驗點腐蝕監測項目，包括氣象資料相對溼度、氯鹽(Cl-)與二氧化硫(SO<sub>2</sub>)沉積量之調查，以及現地暴露試驗，針對碳鋼、鋅、鋁、銅四種金屬之試驗資料，分別匯入至港灣環境資料庫，並將港區腐蝕相關資訊整合至網頁進行展示。

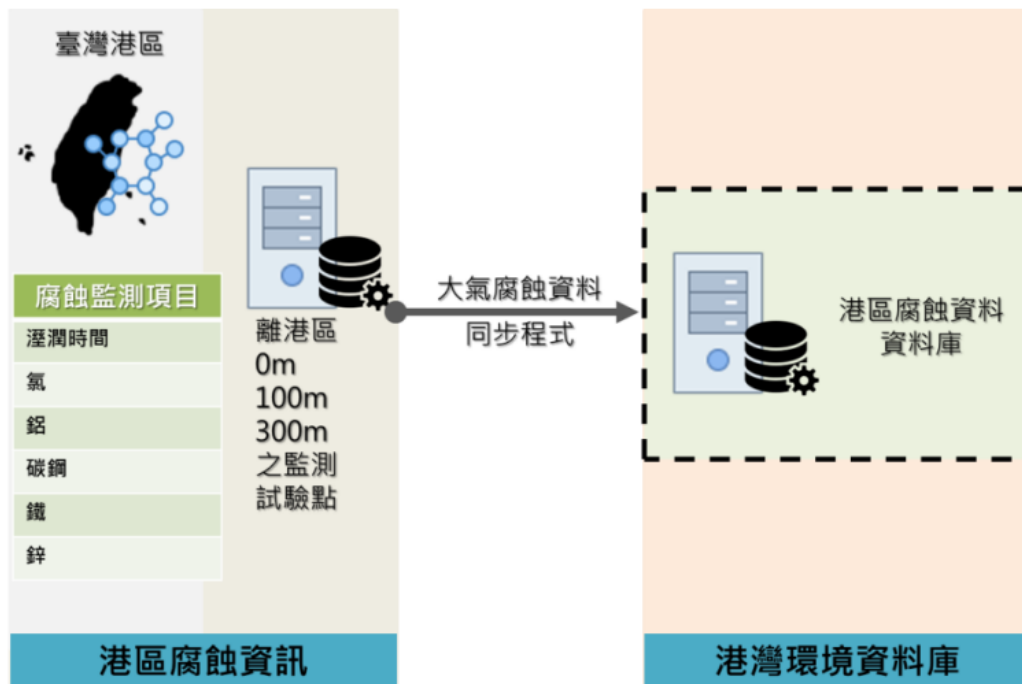


圖 3.61 介接港區腐蝕試驗點資料架構圖



圖 3.62 大氣腐蝕資料同步程式



- 三、維護與更新港灣環境資訊平臺，計畫執行期間網站需每日維持穩定提供相關資訊之查詢功能，並以颱風侵襲期間、地震與海嘯發生為重點。
- 四、維護與更新商港海氣象資訊網網頁，提供簡易、親和力的使用者瀏覽查詢操作介面。
- 五、維護全國海象資訊系統，整合其他單位的海象觀測資訊、船舶相關資訊，提升加值應用之功能。

依循「資源共享、互惠合作」原則，自 100 年起本所港研中心透過簽署合作備忘錄及換文方式，如圖 3.63 所示，持續與中央氣象局、經濟部水利署、海洋中心等單位合作介接海象資料，持續推廣海氣象資訊服務，妥善運用擷取之海氣象資料，創造資料之應用價值，以加速海氣象資源、資料分享作業，進而提升海上作業及船舶航行安全。



圖 3.63 合作備忘錄簽署單位



本系統持續整合本所港研中心、中央氣象局和經濟部水利署的長期性海氣象觀測站，建置全國性海象觀測資料整合資料庫，資料介接架構圖如圖 3.64 所示，每日定時透過颱風即時觀測資料轉入程式，如圖 3.65 所示，蒐集與彙整本所港研中心、中央氣象局和經濟部水利署等各單位的海氣象資訊，匯入至港灣環境資料庫，彙整成果提供觀測及預報等豐富多元海象資訊，讓相關的港埠管理人員、船舶業者與專家學者等，能迅速掌握港區及鄰近外海海域之海象資訊，於颱風期間快速研擬突發狀況之緊急因應對策。

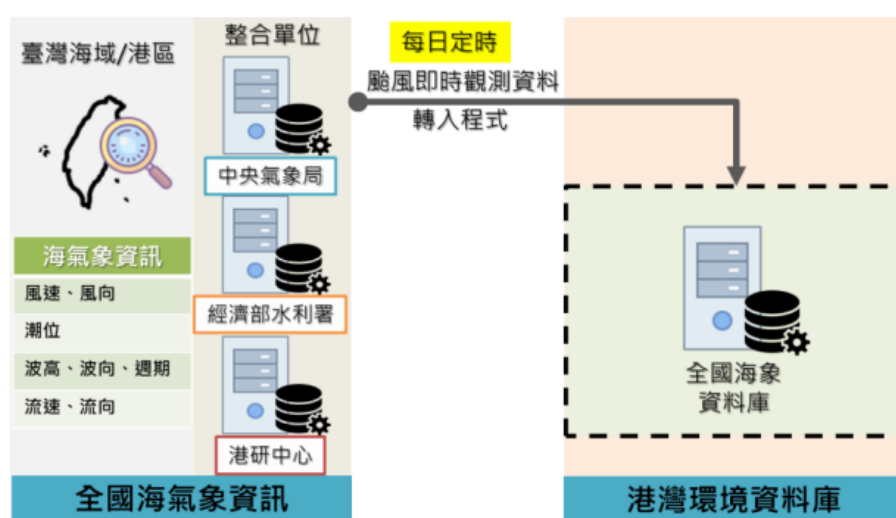


圖 3.64 全國海象資料架構圖

颱風即時觀測資料轉入程式(2018.V2.0)

自動 手動 設定自動執行時間：每 10 分鐘

風力 潮汐 波浪 海流 開始 停止

| ID | 測量時間                | 測站名稱 | 表面流速  | 表面流去向  | 資料來源 | 狀態值 |
|----|---------------------|------|-------|--------|------|-----|
|    | 2020-12-11 06:00:00 | 4    | 0.169 | 246.31 | IHMT | 0   |
|    | 2020-12-11 07:00:00 | 4    | 0.332 | 216.42 | IHMT | 0   |
|    | 2020-12-11 06:00:00 | 3    | 0.105 | 347.29 | IHMT | 0   |
|    | 2020-12-11 07:00:00 | 3    | 0.176 | 16.89  | IHMT | 0   |
|    | 2020-12-11 06:00:00 | 2    | 0.18  | 203.57 | IHMT | 0   |
|    | 2020-12-11 07:00:00 | 2    | 0.192 | 233.67 | IHMT | 0   |
|    | 2020-12-11 06:00:00 | 1    | 0.129 | 47.52  | IHMT | 0   |
|    | 2020-12-11 07:00:00 | 1    | 0.355 | 82.08  | IHMT | 0   |
|    | 2020-12-11 06:10:00 | 122  | 0.11  | 346.85 | IHMT | 0   |
|    | 2020-12-11 07:10:00 | 122  | 0.06  | 16.34  | IHMT | 0   |
|    | 2020-12-11 08:10:00 | 122  | 0.205 | 72.1   | IHMT | 0   |
|    | 2020-12-11 06:10:00 | 102  | 0.269 | 210.67 | IHMT | 0   |
|    | 2020-12-11 07:10:00 | 102  | 0.439 | 188.39 | IHMT | 0   |
|    | 2020-12-11 08:10:00 | 102  | 0.722 | 185.73 | IHMT | 0   |

圖 3.65 颱風即時觀測資料轉入程式

六、維護與優化港灣環境資訊網結合 LINE BOT API 之加值應用，實現海氣象示警、海象模擬、海嘯或資料品管等即時資訊互動通知，由乙方支應 LINE 推播費用。

港灣環境資訊網整合港區海域各項海氣象資訊，為使這些即時觀測或模擬資訊得到更有效率之運用，並且達到主動示警與即時推播之功能，自 107 年起運用 LINE Bot 結合海氣象觀測資訊開發 LINE 推播測試平臺，並且應用於「海嘯模擬訊息推播」、「海氣象資料品管訊息推播」、「海氣象資料中斷訊息推播」、「海氣象示警訊息推播」及「海象模擬訊息推播」，透過 LINE 推播測試網頁平臺自動化作業排程，將相關資訊依據不同的訊息類型啟動機制觸發，並且依照各使用者群組進行訊息推播通知。藉由此 LINE 訊息推播之功能開發，除了改善資料品管程序，也希望能讓更多相關使用者能獲取最即時的資訊，並採取相應的應變措施或行動。LINE Bot 示警與推播架構如圖 3.66 所示。

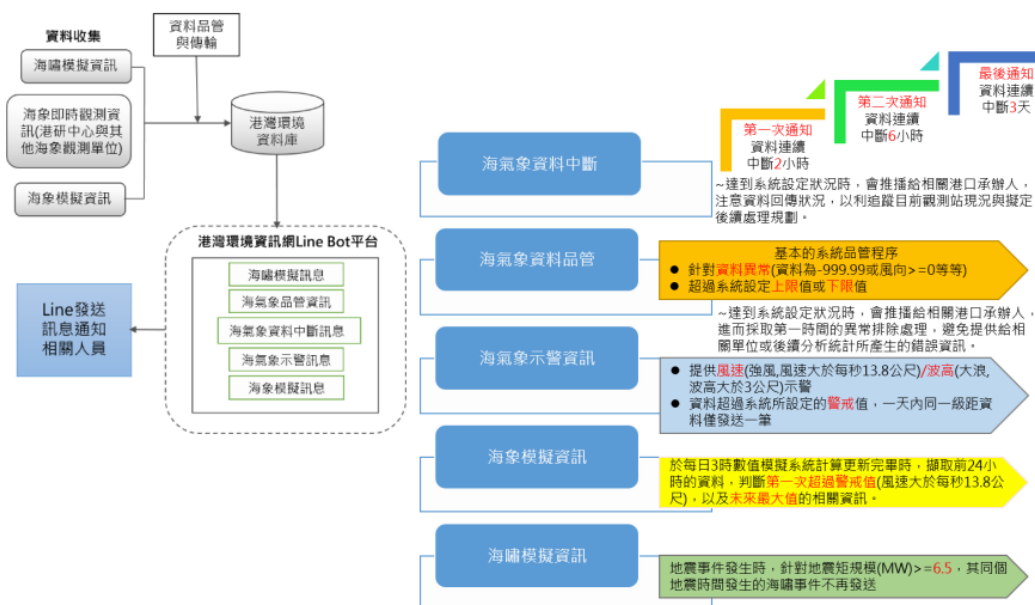


圖 3.66 LINE Bot 示警與推播架構

因應服務功能區分，如圖 3.67 所示，將群組帳號區分為港灣環境資訊網(海象示警與海嘯模擬資訊)、海氣象資訊檢視(資料中斷、異常及超過上下限)、海象示警模擬。



圖 3.67 港灣環境資訊網 LINE Bot 群組帳號

港灣環境資訊網為一整合港區海域各項海氣象資訊之平臺，為使即時觀測或模擬資訊得到更有效率之運用，並且讓本系統達到主動示警與即時推播之功能，應用於「海象示警資訊訊息推播」、「海氣象資料中斷訊息推播」、「海氣象資料品管訊息推播」、「海嘯模擬資訊訊息推播」及「海象模擬資訊訊息推播」，如圖 3.68 所示，且採用自動化作業流程，如圖 3.69 所示，透過各 LINE Bot API 推播網頁平臺，將相關資訊依據不同的訊息類型啟動機制觸發，如表 3-8 所示，並依各使用者群組進行訊息推播通知，如圖 3.70 所示，如圖 3.71 所示為推播的資訊內容。

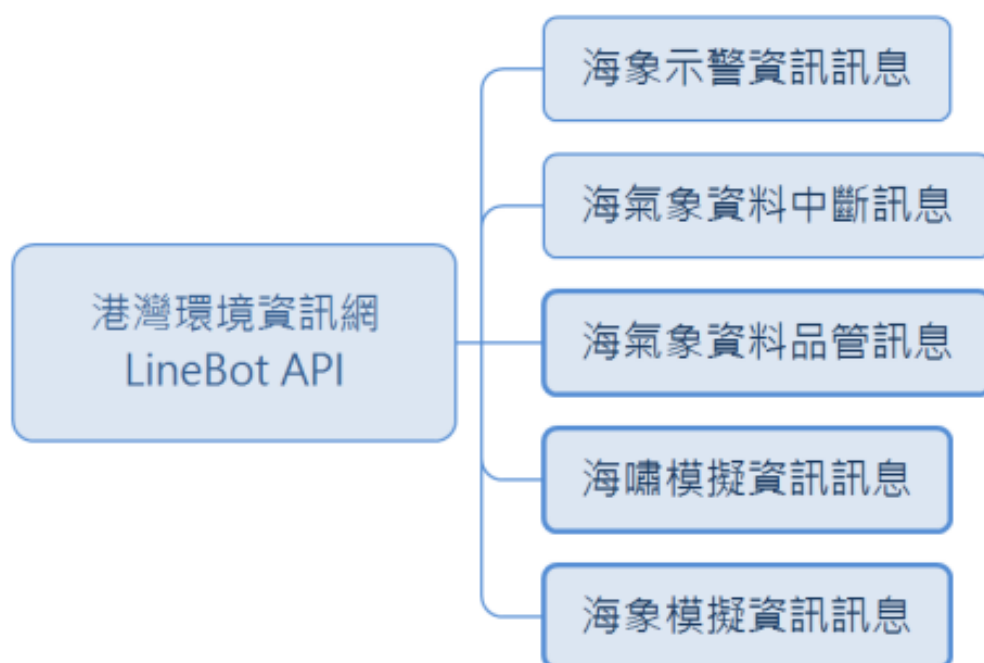


圖 3.68 港灣環境資訊網 LINE Bot API 加值應用功能

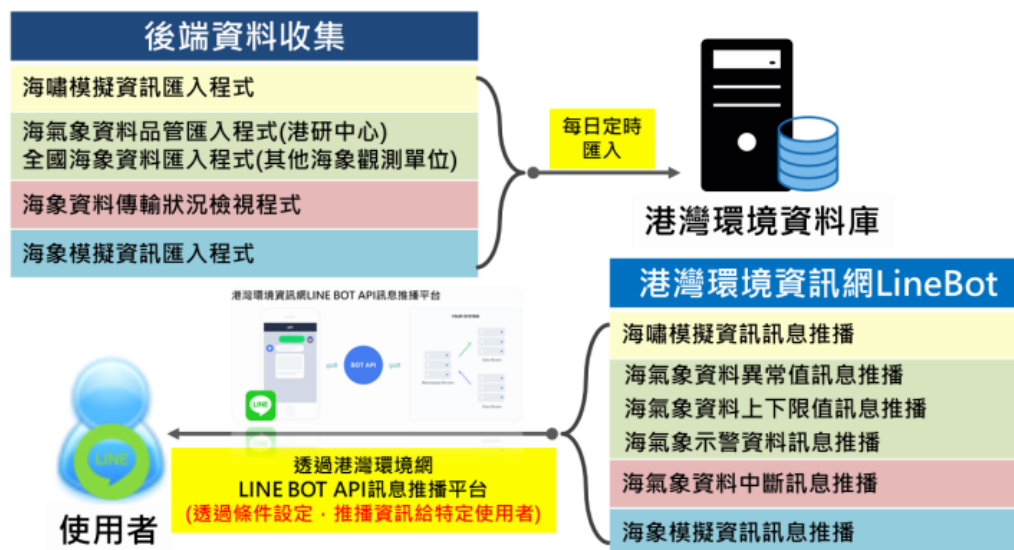


圖 3.69 港灣環境資訊網 LINE Bot 作業流程

表 3-8 港灣環境資訊網 LINE Bot API 推播網頁平臺

| 網頁平臺名稱          | 發送機制                                                       | 偵測頻率    | 發佈對象                    |
|-----------------|------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|
| 海嘯模擬資訊<br>訊息推播  | 1.地震矩規模(MW) $\geq 6.5$ 。<br>2.其同個地震時間發生的海嘯事件不再發送。          | 10 分鐘/次 | 本所港研中心<br>內部<br>外部單位使用者 |
| 海氣象示警資<br>料訊息推播 | 1.資料超過系統所設定的示警值。<br>2.一天內同一級距資料僅發送一筆，其發送之示警值紀錄必須大於已發送紀錄。   | 10 分鐘/次 | 本所港研中心<br>內部<br>外部單位使用者 |
| 海氣象資料品<br>管訊息推播 | 1.資料異常(例：波高為 0,風速為-999.99 等)。<br>2.資料超過系統所設定的上限值或低於下限值。    | 10 分鐘/次 | 本所港研中心<br>內部            |
| 海氣象資料中<br>斷訊息推播 | 資料中斷 2 小時做第一次通知，中斷 6 小時做第二次通知，中斷 3 天做最後通知。                 | 10 分鐘/次 | 本所港研中心<br>內部            |
| 海象模擬資訊<br>訊息推播  | 於數值模擬系統計算更新完畢(於每日 3 時)，擷取前 24 小時的資料，推播第一次超過警戒值和未來最大值的相關內容。 | 每日 3 時  | 本所港研中心<br>內部            |



圖 3.70 港灣環境資訊網 LINE Bot API 訊息推播



圖 3.71 港灣環境資訊網 LINE Bot 之推播訊息

七、維護與更新決策輔助資訊下之臺灣腐蝕環境分類資訊。

八、配合運研所本所港研中心機房虛擬化建置作業，進行港灣環境資訊系統程式修正與更新，以及協同系統維運工作。



### 3.4 功能精進與加值

本計畫之功能精進與加值，經彙整後以五大單元說明：(1)海氣象資料介接、(2)港灣環境資訊系統後臺功能、(3)海氣象資料 API 介接、(4)海氣象資訊盤點、(5)功能評估作業。

#### 3.4.1 海氣象資料介接

介接 11 個商港區資料至港灣環境資料庫，包含新增之波流儀、風力計、能見度與靜穩度觀測資料，以及觀測站附近之波浪、海流、風力、能見度與靜穩度等模擬資料，沿用既有的同步機制(圖 3.72 與 3.73)，並增加同步靜穩度資料後繼續運行，目前已將資料寫入港灣環境資料庫。

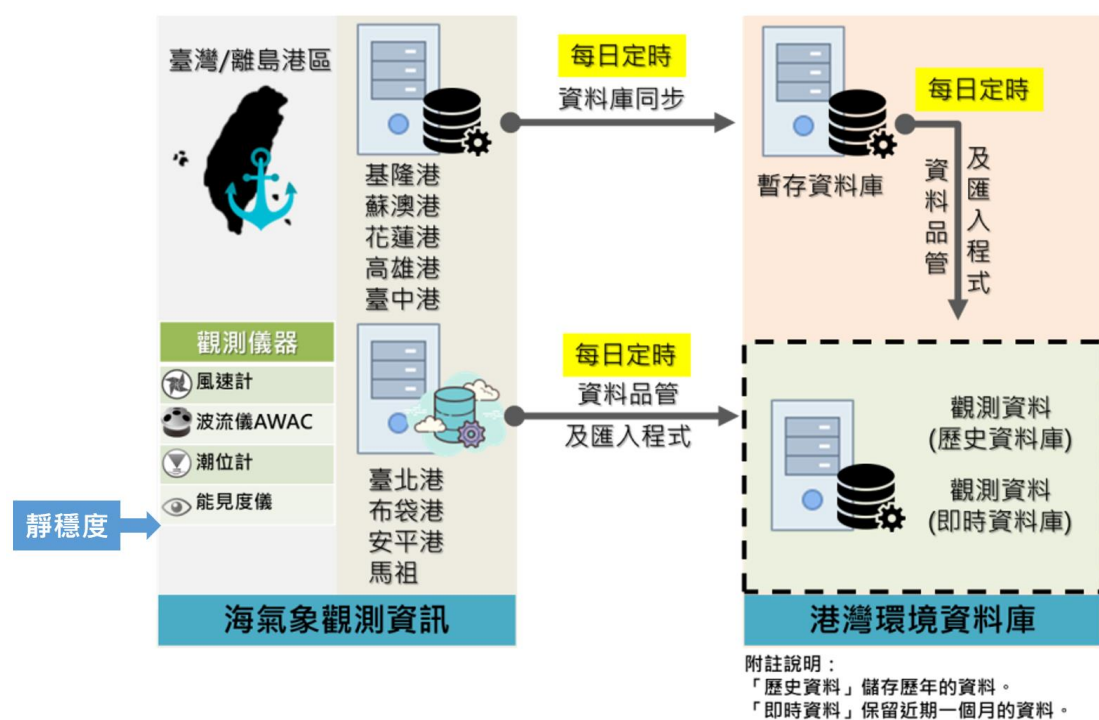


圖 3.72 新增靜穩度觀測資料於既有同步機制



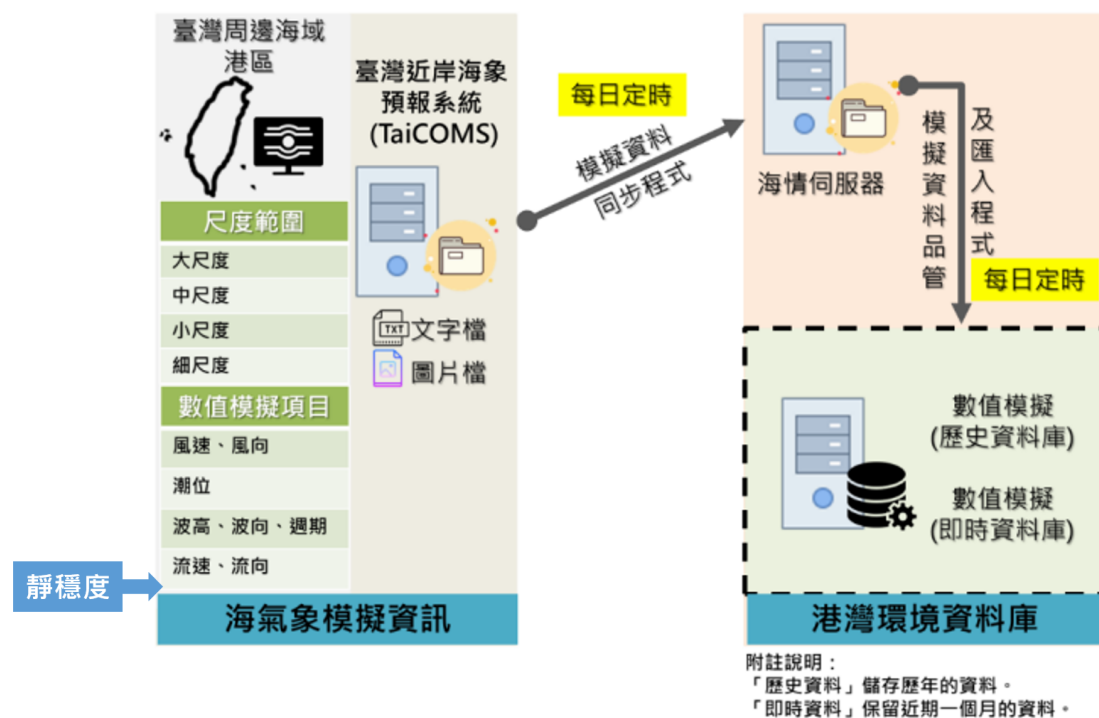


圖 3.73 新增靜穩度模擬資料於既有同步機制

### 3.4.2 港灣環境資訊系統後臺功能

本計畫使用原「商港海氣象資訊網頁」的後臺系統進行研改，整合「港灣環境資訊網」與「港灣環境資訊圖臺」所需的後臺功能，避免使用者必須在使用前述 3 個網站時需要分別輸入帳號與密碼，由於跨網域使用，因此在後端具有跨網域登入與驗證的機制，以防非正常登入使用。圖 3.74 為後臺系統登入畫面，登入後可由左側展開工具列開始使用(圖 3.75)，後臺功能說明如表 3-9 所示。

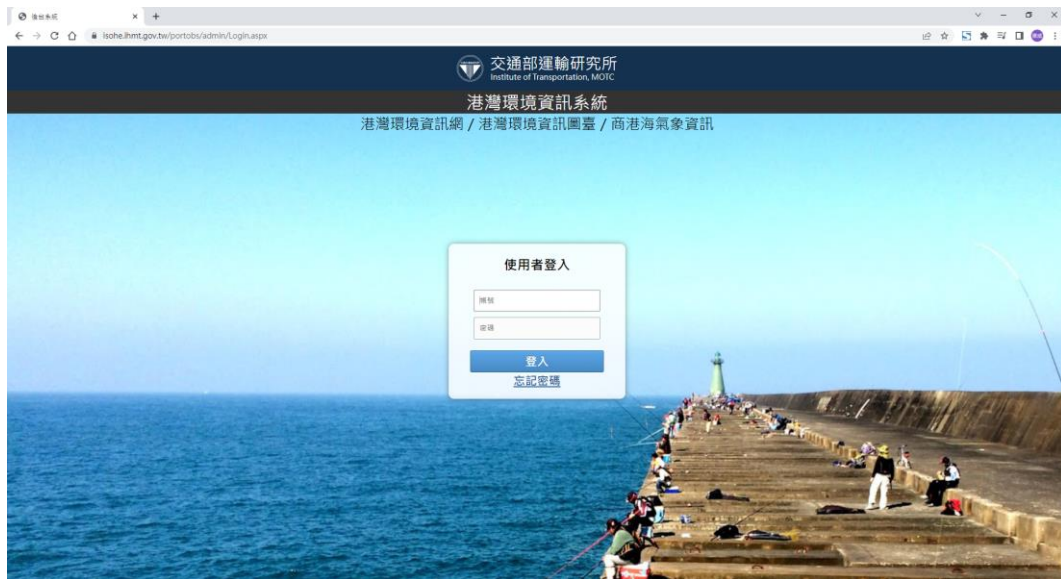


圖 3.74 港灣環境資訊系統後臺



圖 3.75 港灣環境資訊系統後臺-進入畫面

若使用者達 3 個月沒有變更密碼，使用舊密碼登入後會強制轉跳至密碼更換頁面(圖 3.76)，密碼的原則包含：①長度必須大於 12 個字元、②必須至少有英文字母大寫與小寫各 1 個元、③必須至少有 1 個數字、④必須至少有 1 個符號、⑤不能與前 3 次相同。



圖 3.76 港灣環境資訊系統後臺-修改密碼

表 3-9 港灣環境資訊系統-後臺功能

| 功能分類           | 功能項目                   |
|----------------|------------------------|
| 港灣環境<br>資訊平臺   | 網站訊息管理                 |
|                | 友站連結管理                 |
|                | 觀測儀器管理                 |
|                | 港區測站管理                 |
|                | 維修紀錄                   |
| 海氣象資料庫<br>應用工具 | 聯合分佈百分比統計表(產製)         |
|                | 聯合分佈百分比統計表(查詢)         |
|                | 玫瑰圖統計(產製)              |
|                | 玫瑰圖統計(查詢)              |
|                | 直方圖統計                  |
|                | 制式化歷線圖                 |
|                | 綜合歷線圖                  |
|                | 臺中港風力與波浪資料品管展示歷線圖      |
|                | 靜穩度實測與模擬歷線圖            |
|                | IHMT/NCEP/CWB 模擬資料檢視功能 |
|                | 颱風加值資訊圖臺(另開視窗)         |
| 商港海氣象<br>資訊    | 瀏覽人次                   |
|                | 測站管理                   |
|                | 無資料統計                  |
|                | 意見反映回覆                 |
| OpenData API   | 海氣象觀測月統計資料上傳           |
|                | 金屬年腐蝕速率資料上傳            |
| 其他             | 帳號管理                   |
|                | 帳號修改                   |

## 一、功能精進

(一)網站訊息管理：以清單顯示網站最新消息之內容，並具有新增/修改/刪除功能(圖 3.77)。

| 交通部運輸研究所<br>Institute of Transportation, MOITC<br>港灣環境資訊系統 |            |         |                                                                                      |            | 使用者：系統管理員 (退出) |
|------------------------------------------------------------|------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|
| 港灣環境資訊平臺                                                   | 網站訊息管理     |         |                                                                                      |            | 新增訊息           |
| 網站訊息管理                                                     | 公告日期       | 分類主題    | 詳細內容                                                                                 | 更新日期       | 動作             |
| 友站連結管理                                                     | 2021/04/16 | 港灣環境資訊網 | 本所提供9間港海氣象觀測資訊已上傳至政府開放資料平臺，亦配合海保委員會整合於「海城智慧互動一站式服務平臺」，相關資訊亦可於該平臺「港海氣象站」服務中查閱，敬請踴躍參考。 | 2021/04/16 | 修改             |
| 儀器管理                                                       | 2021/01/04 | 港灣環境資訊網 | 於110年1月1日起港灣環境資訊網，不再對外提供藍色公路系統服務。                                                    | 2021/01/04 | 修改             |
| 測站管理                                                       | 2020/10/21 | 港灣環境資訊網 | 舉辦「109年度港灣環境資訊服務系統使用者會議」。                                                            | 2020/10/21 | 修改             |
| 維修紀錄                                                       | 2020/09/15 | 港灣影像資訊  | 因研究計畫完成且已拆除香港所設置之攝影機，故於109年9月15日起港灣環境資訊網將無法再提供港區影像。                                  | 2020/09/15 | 修改             |
| 海氣象資料庫<br>應用工具                                             | 2019/08/28 | 港灣環境資訊網 | 舉辦「108年度港灣環境資訊服務系統使用者會議」。                                                            | 2019/08/28 | 修改             |
| 高港海氣象資訊                                                    | 2019/02/25 | 港灣環境資訊網 | 「港灣環境資訊網電腦版」全新改版正式上線                                                                 | 2019/02/25 | 修改             |
| OpenData API                                               | 2018/10/30 | 港灣環境資訊網 | 「港灣環境資訊網電腦版」全新改版                                                                     | 2018/10/30 | 修改             |
| 其他                                                         | 2018/01/29 | 海象觀測資訊  | 新增全國海象資訊頁面                                                                           | 2018/01/29 | 修改             |
|                                                            | 2018/01/04 | 港灣環境資訊網 | 導入HTTPS安全連線                                                                          | 2018/01/04 | 修改             |
|                                                            | 2017/09/26 | 港灣環境資訊網 | 新增行動裝置版                                                                              | 2017/09/26 | 修改             |
| 1 2 3 4 5 ... 10                                           |            |         |                                                                                      |            |                |

圖 3.77 港灣環境資訊系統後臺-網站訊息清單

(二)友站連結管理：可以清單顯示友站連結，並具有新增/修改/刪除功能(圖 3.78)。

| 交通部運輸研究所<br>Institute of Transportation, MOITC<br>港灣環境資訊系統 |        |                                               |    |       | 使用者：系統管理員 (退出) |
|------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------|----|-------|----------------|
| 港灣環境資訊平臺                                                   | 友站連結管理 |                                               |    |       | 新增連結           |
| 網站訊息管理                                                     | 類別     | 網站名稱                                          | 顯示 | 動作    |                |
| 友站連結管理                                                     | 站內連結   | 測試                                            | 是  | 修改 刪除 |                |
| 儀器管理                                                       | 國外連結   | 全國港灣海洋波浪儀網                                    | 是  | 修改 刪除 |                |
| 測站管理                                                       | 國外連結   | WINDY                                         | 是  | 修改 刪除 |                |
| 維修紀錄                                                       | 國外連結   | National Centers for Environmental Prediction | 是  | 修改 刪除 |                |
| 海氣象資料庫<br>應用工具                                             | 國外連結   | HYCOM                                         | 是  | 修改 刪除 |                |
| 高港海氣象資訊                                                    | 站外連結   | 國家災害防救科技中心                                    | 是  | 修改 刪除 |                |
| OpenData API                                               | 站外連結   | 東北角暨宜蘭海岸國家風景區                                 | 是  | 修改 刪除 |                |
| 其他                                                         | 站外連結   | 近海水文中心                                        | 是  | 修改 刪除 |                |
|                                                            | 站外連結   | 潮流資料                                          | 是  | 修改 刪除 |                |
|                                                            | 站外連結   | 海岸防護基本資料查詢平臺                                  | 是  | 修改 刪除 |                |
|                                                            | 站外連結   | 臺灣海域船舶即時資訊系統                                  | 是  | 修改 刪除 |                |

圖 3.78 港灣環境資訊系統後臺-友站連結清單



交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOTC

## 港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (退出)

港灣環境資訊平臺

網站訊息管理

友站連結管理

儀器管理

測站管理

維修紀錄

### \*\*儀器管理\*\*

類別： ☒ 風力 ☐ 波浪 ☐ 海流 ☐ 潮位 ☐ 水溫 ☐ 靜穩度 ☐ 能見度

| 序號 | 廠牌   | 產品  | 型號  | 儀器類型 | 風力 | 波浪 | 海流 | 潮位 | 水溫 | 靜穩度 | 能見度 |
|----|------|-----|-----|------|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 1  | WIND | 風速計 | A-1 | 超音波式 | V  |    |    |    |    |     |     |
| 2  | WIND | 風速計 | A-2 | 超音波式 | V  |    |    |    |    |     |     |

[新增](#)

海氣象資料庫  
應用工程

商港海氣象資訊

OpenData API

其他

|                                                                                                                                             |  |          |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|----------------|
| 交通部運輸研究所<br>Institute of Transportation, MOTC                                                                                               |  | 港灣環境資訊系統 | 使用者：系統管理員 (退出) |
| <b>測量儀器資訊平臺</b><br><a href="#">網站訊息管理</a><br><a href="#">友站連結管理</a><br><a href="#">儀器管理</a><br><a href="#">測站管理</a><br><a href="#">維修紀錄</a> |  |          |                |
| <a href="#">海氣象資料庫應用工具</a><br><a href="#">香港海氣象資訊</a><br><a href="#">OpenData API</a><br><a href="#">其他</a>                                 |  |          |                |

標題：風力

- 1. WIND
- 2. WIND

**\*\*儀器資料\*\***

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 廠牌    | WIND                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
| 產品    | 風速計                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
| 型號    | A-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
| 儀器類型  | 超音波式 (例如: 超音波式)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
| 觀測資料  | <input checked="" type="checkbox"/> 風力 <input type="checkbox"/> 波浪 <input type="checkbox"/> 海流 <input type="checkbox"/> 潮位 <input type="checkbox"/> 水溫 <input type="checkbox"/> 靜標度 <input type="checkbox"/> 能見度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
| 觀測極限值 | <div>風速</div> <div>             最大值 <input type="text" value="90"/> m/s<br/>             最小值 <input type="text" value="0"/> m/s           </div> <div>波高</div> <div>             最大值 <input type="text"/> m<br/>             最小值 <input type="text"/> m           </div> <div>流速</div> <div>             最大值 <input type="text"/> cm/s<br/>             最小值 <input type="text"/> cm/s           </div> <div>水位</div> <div>             最大值 <input type="text"/> m<br/>             最小值 <input type="text"/> m           </div> <div>水溫</div> <div>             最大值 <input type="text"/> °C<br/>             最小值 <input type="text"/> °C           </div> <div>靜標度</div> <div>             最大值 <input type="text"/> m<br/>             最小值 <input type="text"/> m           </div> <div>能見度</div> <div>             最大值 <input type="text"/> m<br/>             最小值 <input type="text"/> m           </div> |  |  |
| 備註    | <div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |

修改
刪除

(X)

3-62

(四)港區測站管理：以清單顯示各港口測站名稱與狀態(圖 3.81)，並具有新增/修改/刪除測站內容(圖 3.82)，亦可切換至港口觀測值代表站排序(圖 3.83)。

交通部運輸研究所

Institute of Transportation, MOTC

港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (退出)

港灣環境資訊系統

網站訊息管理

友站連結管理

儀器管理

測站管理

維修紀錄

海氣象資料庫

應用工具

商港海氣象資訊

OpenData API

其他

\*\*測站列表\*\*

港口：

基隆港

儀器：☒全 ☐風力 ☐潮汐 ☐波浪 ☐水溫 ☐能見度 ☐靜穩度

| 序號 | 測站功能 | 觀測資料 | 測站名稱 | 測站9碼編號    | 測站位置描述    | 是否存在 | 是否為代客站 | 是否提供給港務公司 |                    |
|----|------|------|------|-----------|-----------|------|--------|-----------|--------------------|
| 1  | 波浪   | 波高   | 基隆港  | KLAW01H01 | 底碇式波浪觀測站  | V    | V      | V         | <a href="#">修改</a> |
| 2  | 風力   | 風速   | 基隆港  | KLWD01M10 | 西防波堤光華燈塔旁 | .    | .      | V         | <a href="#">修改</a> |
| 3  | 潮汐   | 潮位   | 基隆港  | KLTD01H01 | 西防波堤光華燈塔旁 | .    | .      | .         | <a href="#">修改</a> |
| 4  | 靜穩度  | 波浪   | 基隆港  | KL000001  | 東6碼頭      | V    | .      | .         | <a href="#">修改</a> |
| 5  | 潮汐   | 潮位   | 基隆港  | KLTD02M06 | 東7碼頭      | V    | V      | V         | <a href="#">修改</a> |
| 6  | 風力   | 風速   | 基隆港  | KLWD04M10 | 西防波堤光華燈塔旁 | V    | V      | .         | <a href="#">修改</a> |

圖 3.81 港灣環境資訊系統後臺-測站清單

| <div> <div>交通部運輸研究所<br/>Institute of Transportation, MOTC</div> <div>港灣環境資訊系統</div> <div>使用者：系統管理員 (退出)</div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <div> <div>港灣環境資訊系統</div> <div> <div>網站訊息管理</div> <div>友站連結管理</div> <div>儀器管理</div> <div>測站管理</div> <div>維修紀錄</div> </div> <div> <div>海氣象資料庫</div> <div>應用工具</div> <div>商港海氣象資訊</div> <div>OpenData API</div> <div>其他</div> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div> <div>**測站資料**</div> <div> <div> <div>ID</div> <div>1</div> </div> <div> <div>港口</div> <div>基隆港</div> </div> <div> <div>測站功能</div> <div>波浪</div> </div> <div> <div>觀測資料</div> <div>波高</div> </div> <div> <div>觀測項目</div> <div>波高(HS)、尖峰總期(TP)、波向(HDIR)、平均總期(Tmean)、流速(Velocity)、流向(Vmdir)</div> </div> <div> <div>觀測項目單位</div> <div>公尺(m)、度、秒(s)、秒(s)、公尺(m/s)、度</div> </div> <div> <div>測站名稱</div> <div>基隆港</div> </div> <div> <div>位置描述</div> <div>底碇式波浪觀測站</div> </div> <div> <div>經度</div> <div>121.749814</div> </div> <div> <div>緯度</div> <div>25.162825</div> </div> <div> <div>高程</div> <div>-37 (水下儀器請加「-」符號)</div> </div> <div> <div>備註</div> <div></div> </div> <div> <div>測站設置單位</div> <div>交通部運輸研究所港灣技術研究中心(IHMT)</div> </div> <div> <div>測站設置時間</div> <div>(yyyy-MM-dd)</div> </div> <div> <div>對應原始資料庫</div> <div> <div>請檢查資料庫後填寫</div> <div> <div>資料庫名稱</div> <div>wap_FormaIB</div> </div> <div> <div>資料表名稱</div> <div>HistoryReal</div> </div> <div> <div>測站編號</div> <div>1 (Station_ID)(若無請填0)</div> </div> <div> <div>測站原始編號</div> <div>1 (Original_ID)(若無請填0)</div> </div> <div> <div>測站9碼編號/靜穩度測站編號</div> <div>KLAW01H01 (Station_ID/STID)(若無請留空)</div> </div> </div> </div> <div> <div>資料庫(波高)</div> <div> <div>資料庫名稱</div> <div>wap_FormaIB</div> </div> <div> <div>資料表名稱</div> <div>SimSwanURReal</div> </div> <div> <div>測站編號</div> <div>639 (Station_ID)</div> </div> </div> <div> <div>資料庫(海流)</div> <div> <div>資料庫名稱</div> <div>wap_FormaIB</div> </div> <div> <div>資料表名稱</div> <div>SimCurrentDataReal</div> </div> <div> <div>測站編號</div> <div>452 (Station_ID)</div> </div> </div> </div> <div> <div>儀器</div> <div> <div>儀器清單</div> <div>請選擇</div> </div> <div> <div>儀器名稱</div> <div>NORTEK 里威 AWAC AWAC -</div> </div> <div> <div>儀器值(波高)</div> <div>0 ~ 30</div> </div> <div> <div>儀器值(流速)</div> <div>0 ~ 100</div> </div> <div> <div>儀器量測頻率</div> <div>秒(sec) ~ 1次</div> </div> <div> <div>資料回報頻率</div> <div>秒(sec) ~ 1次</div> </div> </div> <div> <div>是否存在</div> <div><input checked="" type="radio"/>是 <input type="radio"/>否</div> </div> <div> <div>是否為代客站</div> <div><input checked="" type="radio"/>是 <input type="radio"/>否</div> </div> <div> <div>是否提供給港務公司</div> <div><input checked="" type="radio"/>是 <input type="radio"/>否</div> </div> <div> <div>修改</div> <div>刪除</div> </div> </div> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

圖 3.82 港灣環境資訊系統後臺-設定測站




**交通部運輸研究所**  
 Institute of Transportation, MOTC

**港灣環境資訊系統**
使用者：系統管理員 (退出)

港灣環境資訊平臺  
 網站訊息管理  
 友站連結管理  
 儀器管理  
 測站管理  
 維修紀錄  
 海氣象資料庫  
 應用工具  
 臺灣海氣象資訊  
 OpenData API  
 其他

\*\*測站列表\*\*

[新增](#)   [重新整理](#)

港口： 臺中港

儀器： ☐ 全 ☒ 風力 ☐ 潮汐 ☐ 波流 ☐ 水溫 ☐ 能見度 ☐ 靜穩度

| 序號 | 順序                                                             | 測站名稱     | 測站位置描述          | 資料庫         | Station_ID |
|----|----------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------|------------|
| 1  | <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 0 5px;">1</span> | 臺中港(北堤)  | 北堤綠燈塔           | wap_FormalB | 6          |
| 2  | <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 0 5px;">2</span> | 臺中港(防風林) | 防風林             | wap_FormalB | 7          |
| 3  | <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 0 5px;">3</span> | 臺中港      | 港研中心頂樓          | wap_FormalB | 17         |
| 4  | <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 0 5px;">4</span> | 臺中港      | 31號碼頭           | wap_FormalB | 18         |
| 5  | <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 0 5px;">5</span> | 臺中港      | 工專二             | wap_FormalB | 19         |
| 6  | <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 0 5px;">6</span> | 臺中港      | 北防沙堤            | wap_FormalB | 20         |
| 7  | <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 0 5px;">7</span> | 臺中港      | 北防沙堤(氣象站，與風同站)  | wap_FormalB | 141        |
| 8  | <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 0 5px;">8</span> | 臺中港      | 31號碼頭(氣象站，與風同站) | wap_FormalB | 142        |
| 9  | <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 0 5px;">9</span> | 臺中港      | 工專二(氣象站，與風同站)   | wap_FormalB | 143        |

儲存順序

圖 3.83 港灣環境資訊系統後臺-港口代表站排序

(五)維修紀錄：以清單顯示維修紀錄(圖 3.84)，並具有新增/修改/刪除測站維修紀錄詳細資訊(圖 3.85)。


**交通部運輸研究所**  
 Institute of Transportation, MOTC

**港灣環境資訊系統**
使用者：系統管理員 (退出)

港灣環境資訊平臺  
 網站訊息管理  
 友站連結管理  
 儀器管理  
 測站管理  
 維修紀錄  
 海氣象資料庫  
 應用工具  
 臺灣海氣象資訊  
 OpenData API  
 其他

\*\*維修紀錄\*\*

[新增](#)

港口： 基隆港   搜尋

觀測類別： 請選擇

| 港口  | 觀測類別 | 測站  | 時間         | 作業類別 | 結果   |                    |
|-----|------|-----|------------|------|------|--------------------|
| 基隆港 | 風力   | 基隆港 | 2022-03-01 | 定期保養 | 正常運作 | <a href="#">查看</a> |
| 基隆港 | 風力   | 基隆港 | 2022-03-02 | 其他   | 異常   | <a href="#">查看</a> |
| 基隆港 | 波流   | 基隆港 | 2022-03-02 | 定期保養 | 正常運作 | <a href="#">查看</a> |
| 基隆港 | 潮汐   | 基隆港 | 2022-03-03 | 重置   | 正常運作 | <a href="#">查看</a> |

圖 3.84 港灣環境資訊系統後臺-維修紀錄

交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOTC  
港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (登出)

港灣環境資訊平臺

- 網站訊息管理
- 友站連結管理
- 儀器管理
- 測站管理
- 維修紀錄
- 海氣象資料庫應用工具
- 高港海氣象資訊
- OpenData API
- 其他

### \*\*儀器維修\*\*

日期: 2022/03/02

港口: 基隆港

測站功能: 潮流

測站: 測站-基隆港-位置-底碇式潮流觀測站

儀器: 儀器名稱: Nortek ADCP AWAC 聲學 請確認: ☐ 無變更 ☒ 變更

極限值(波高): 0 ~ 15

極限值(流速): 0 ~ 500

儀器量測頻率: 0 秒(sec) 1次 請確認: ☐ 無變更 ☒ 變更

資料回傳頻率: 1 秒(sec) 1次 請確認: ☐ 無變更 ☒ 變更

儀器位置資訊

經度: 121.749814 請確認: ☒ 無變更 ☐ 變更

緯度: 25.162825 請確認: ☒ 無變更 ☐ 變更

高程: -37 請確認: ☒ 無變更 ☐ 變更

作業類別: 定期保養

處理/檢修結果: ☒ 正常運作 ☐ 異常

備註: Okay!!

維護保養/維修紀錄: 選擇檔案: 未選擇任何檔案 上傳

刪除: [頁面90-91提取自-IGT-111-H3C005契約書.pdf](#)

紀錄者: 林小威

紀錄時間: 2022/03/23 20:09:29

儲存刪除

圖 3.85 港灣環境資訊系統後臺-維修紀錄詳細資訊

## 二、海氣象資料庫應用工具

(一)聯合分佈百分比統計表(產製)：可產製聯合分佈百分比統計表，包含(1)示性波高及週期、(2)示性波高及波向、(3)流速及流向、(4)風速及風向之當年、歷年冬季、歷年春季、歷年夏季、歷年秋季、歷年資料，選定測站與類別後點選[檢測是否有資料](圖 3.86)，隨後可顯示資料筆數(圖 3.87)，確認有資料後點選[產製圖表]進行運算(圖 3.88)，處理所需時間視資料筆數而定，完成後顯示如圖 3.89，此為資料預處理作業，經過運算的資料才可查詢。

(二)聯合分佈百分比統計表(查詢)：可查詢聯合分佈百分比統計表，包含(1)示性波高及週期、(2)示性波高及波向、(3)流速及流向、(4)風速及風向之當年、歷年冬季、歷年春季、歷年夏季、歷年秋季、歷年資料，如圖 3.90。


**交通部運輸研究所**  
 Institute of Transportation, MOTC

**港灣環境資訊系統**
使用者：系統管理員 (退出)

港灣環境資訊平臺

海氣象資料庫  
應用工具

聯合分佈百分比  
(產製)

聯合分佈百分比  
(查詢)

玫瑰圖(產製)

玫瑰圖(查詢)

統計直方圖

制式化歷線圖

綜合歷線圖

靜態虛實測觀模擬  
歷線圖

HMT/NCEP/CWB  
模擬資料檢視功能  
(另開視窗)

颱風加值資訊圖表  
(另開視窗)

**\*\*聯合分佈百分比統計表(產製)\*\***

|     |                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 港口  | 基隆港                                                                                                                                                                                                                      |
| 圖表  | <input type="radio"/> (1)示性波高及週期 <input type="radio"/> (2)示性波高及波向 <input type="radio"/> (3)流速及流向 <input checked="" type="radio"/> (4)風速及風向                                                                               |
| 測站  | 風速計：[基隆港-西防波堤光華燈塔旁]                                                                                                                                                                                                      |
| 時間  | <input checked="" type="radio"/> 當年(111)年 <input type="radio"/> 歷年冬季 <input type="radio"/> 歷年春季 <input type="radio"/> 歷年夏季 <input type="radio"/> 歷年秋季 <input type="radio"/> 歷年           (注意:請選擇左側當年的選項,以利統計到當年的11月30日.) |
| 資料量 | (1) 當年<br>(2) ①歷年冬季<br>②歷年春季<br>③歷年夏季<br>④歷年秋季<br>⑤歷年                                                                                                                                                                    |

圖 3.86 港灣環境資訊系統後臺-聯合分佈百分比統計表(產製)


**交通部運輸研究所**  
 Institute of Transportation, MOTC

**港灣環境資訊系統**
使用者：系統管理員 (退出)

港灣環境資訊平臺

海氣象資料庫  
應用工具

聯合分佈百分比  
(產製)

聯合分佈百分比  
(查詢)

玫瑰圖(產製)

玫瑰圖(查詢)

統計直方圖

制式化歷線圖

綜合歷線圖

靜態虛實測觀模擬  
歷線圖

HMT/NCEP/CWB  
模擬資料檢視功能  
(另開視窗)

颱風加值資訊圖表  
(另開視窗)

**\*\*聯合分佈百分比統計表(產製)\*\***

|     |                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 港口  | 基隆港                                                                                                                                                                                                                      |
| 圖表  | <input type="radio"/> (1)示性波高及週期 <input type="radio"/> (2)示性波高及波向 <input type="radio"/> (3)流速及流向 <input checked="" type="radio"/> (4)風速及風向                                                                               |
| 測站  | 風速計：[基隆港-西防波堤光華燈塔旁]                                                                                                                                                                                                      |
| 時間  | <input checked="" type="radio"/> 當年(110)年 <input type="radio"/> 歷年冬季 <input type="radio"/> 歷年春季 <input type="radio"/> 歷年夏季 <input type="radio"/> 歷年秋季 <input type="radio"/> 歷年           (注意:請選擇左側當年的選項,以利統計到當年的11月30日.) |
| 資料量 | (1) 當年 <span style="color: blue;">資料數:6729</span><br>(2) ①歷年冬季<br>②歷年春季<br>③歷年夏季<br>④歷年秋季<br>⑤歷年                                                                                                                         |

圖 3.87 港灣環境資訊系統後臺-顯示資料筆數


**交通部運輸研究所**  
 Institute of Transportation, MOTC

**港灣環境資訊系統**
使用者：系統管理員 (退出)

港灣環境資訊平臺

海氣象資料庫  
應用工具

聯合分佈百分比  
(產製)

聯合分佈百分比  
(查詢)

玫瑰圖(產製)

玫瑰圖(查詢)

統計直方圖

制式化歷線圖

綜合歷線圖

靜態虛實測觀模擬  
歷線圖

HMT/NCEP/CWB  
模擬資料檢視功能  
(另開視窗)

颱風加值資訊圖表  
(另開視窗)

**\*\*聯合分佈百分比統計表(產製)\*\***

|     |                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 港口  | 基隆港                                                                                                                                                                                                                      |
| 圖表  | <input type="radio"/> (1)示性波高及週期 <input type="radio"/> (2)示性波高及波向 <input type="radio"/> (3)流速及流向 <input checked="" type="radio"/> (4)風速及風向                                                                               |
| 測站  | 風速計：[基隆港-西防波堤光華燈塔旁]                                                                                                                                                                                                      |
| 時間  | <input checked="" type="radio"/> 當年(110)年 <input type="radio"/> 歷年冬季 <input type="radio"/> 歷年春季 <input type="radio"/> 歷年夏季 <input type="radio"/> 歷年秋季 <input type="radio"/> 歷年           (注意:請選擇左側當年的選項,以利統計到當年的11月30日.) |
| 資料量 | (1) 當年 <span style="color: blue;">資料數:6729</span><br>(2) ①歷年冬季<br>②歷年春季<br>③歷年夏季<br>④歷年秋季<br>⑤歷年                                                                                                                         |

  
 PROCESSING

圖 3.88 港灣環境資訊系統後臺-產製圖表



(三)玫瑰圖統計(產製):可產製玫瑰圖,包含波浪、海流、風之(1)  
 ①歷年12月②歷年1月③歷年2月④歷年冬季、(2)①歷年  
 3月②歷年4月③歷年5月④歷年春季、(3)①歷年6月②歷  
 年7月③歷年8月④歷年夏季、(4)①歷年9月②歷年10月  
 ③歷年11月④歷年秋季、(5)①當年②歷年等資料,如圖3.91,  
 此為資料預處理作業,經過運算的資料才可查詢。

(四)玫瑰圖統計(查詢):可查詢玫瑰圖,包含波浪、海流、風之(1)  
 ①歷年12月②歷年1月③歷年2月④歷年冬季、(2)①歷年  
 3月②歷年4月③歷年5月④歷年春季、(3)①歷年6月②歷  
 年7月③歷年8月④歷年夏季、(4)①歷年9月②歷年10月  
 ③歷年11月④歷年秋季、(5)①當年②歷年等資料,如圖3.92。

交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOTC

港灣環境資訊系統

使用者:系統管理員 (退出)

港灣環境資訊系統

**\*\*玫瑰圖(產製)\*\***

海氣象資料產製工具

聯合分布百分比 (產製)

聯合分布百分比 (查詢)

玫瑰圖(產製)

玫瑰圖(查詢)

統計直方圖

制式化歷程圖

綜合歷程圖

選擇度數測與模擬歷程圖

HMT/NCPC/WR 模擬資料檢視功能 (另開視窗)

颱風加值資訊圖表 (另開視窗)

港口: 基隆港

圖表: ☒ 波浪 ☐ 海流 ☐ 風

測站: 海流圖: 基隆港-底旋式波流觀測主站

時間 (資料量):  
 (1) ①歷年12月 ②歷年1月 ③歷年2月 ④歷年冬季  
 (2) ①歷年3月 ②歷年4月 ③歷年5月 ④歷年春季  
 (3) ①歷年6月 ②歷年7月 ③歷年8月 ④歷年夏季  
 (4) ①歷年9月 ②歷年10月 ③歷年11月 ④歷年秋季  
 (5) ①當年 (▼) 年 ②歷年 (注意:請選擇左側當年的選項,以利統計到當年的11月30日)

檢測是否有資料

圖 3.91 港灣環境資訊系統後臺-玫瑰圖統計(產製)

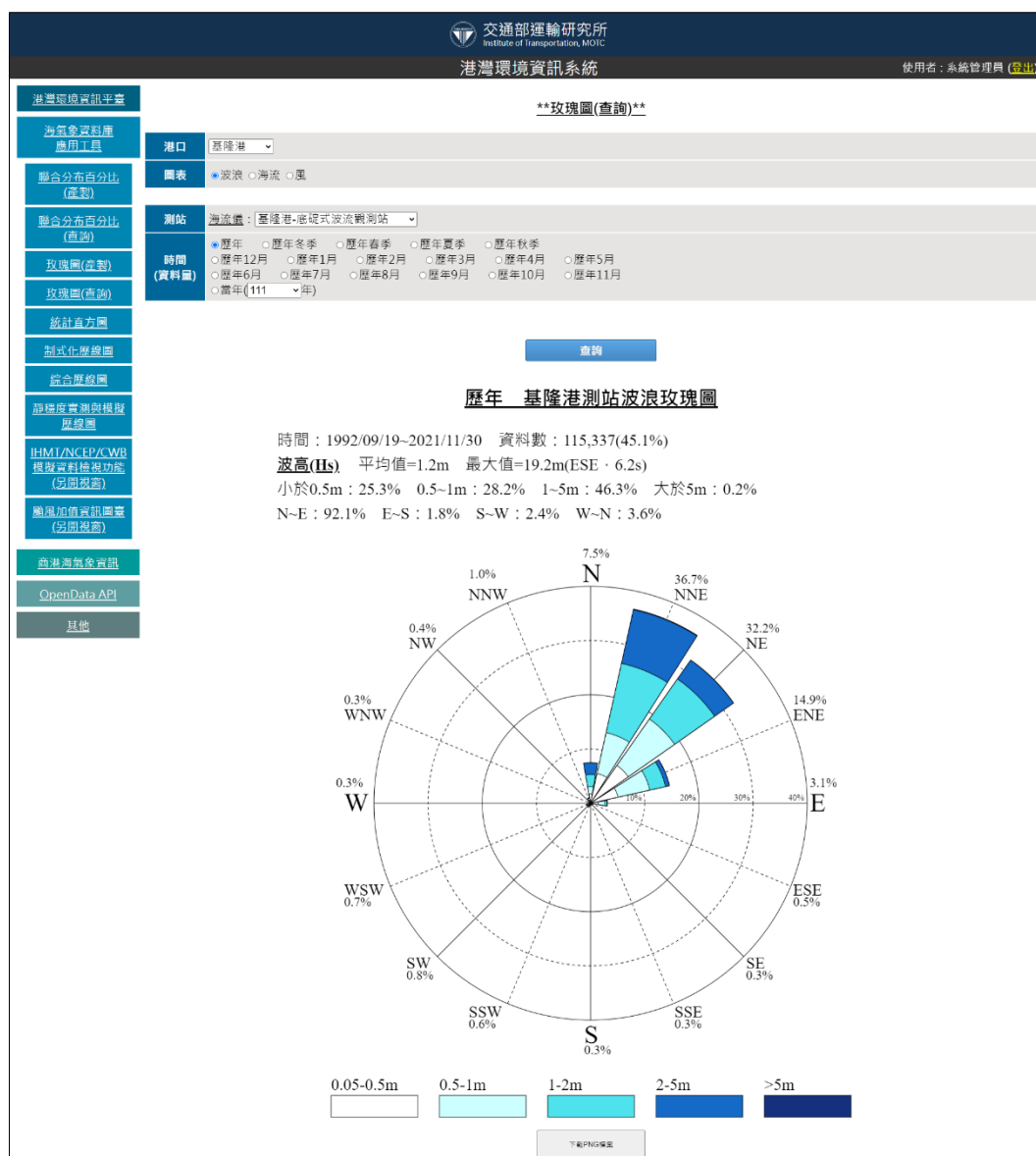


圖 3.92 港灣環境資訊系統後臺-玫瑰圖統計(查詢)

(五)直方圖統計：自訂時間區間，更可自訂物理量的統計區間進行直方圖產製，如圖 3.93。

(六)制式化歷線圖：以指定一整個月的方式呈現歷線圖，可產生  
(1)波高、週期、波向、波矢(2)流速、流向潮位、VE、VN、流矢(3)風速、風向、VE、VN、風矢等圖，如圖 3.94。

(七)綜合歷線圖：可自訂時間區間、年或季，於港口內可選擇多個測站與多個參數一同繪製在歷線圖上，以利資料比對，如圖 3.95。此外本計畫評估不同風場(NCEP)、流場(中央氣象局)模擬之結果歷線圖，也透過此功能展示。



(八)臺中港風力與波浪資料品管展示歷線圖：可自訂時間區間，選擇多個測站(風力或波浪)與多參數一同繪製在歷線圖上，同時顯示品管前後的數據，以利資料比對，如圖 3.96。

(九)靜穩度實測與模擬歷線圖：可選擇港口與時間長短，檢視靜穩度的實測值與模擬質資料，如圖 3.97。



圖 3.93 港灣環境資訊系統後臺-直方圖統計



圖 3.94 港灣環境資訊系統後臺-制式化歷線圖

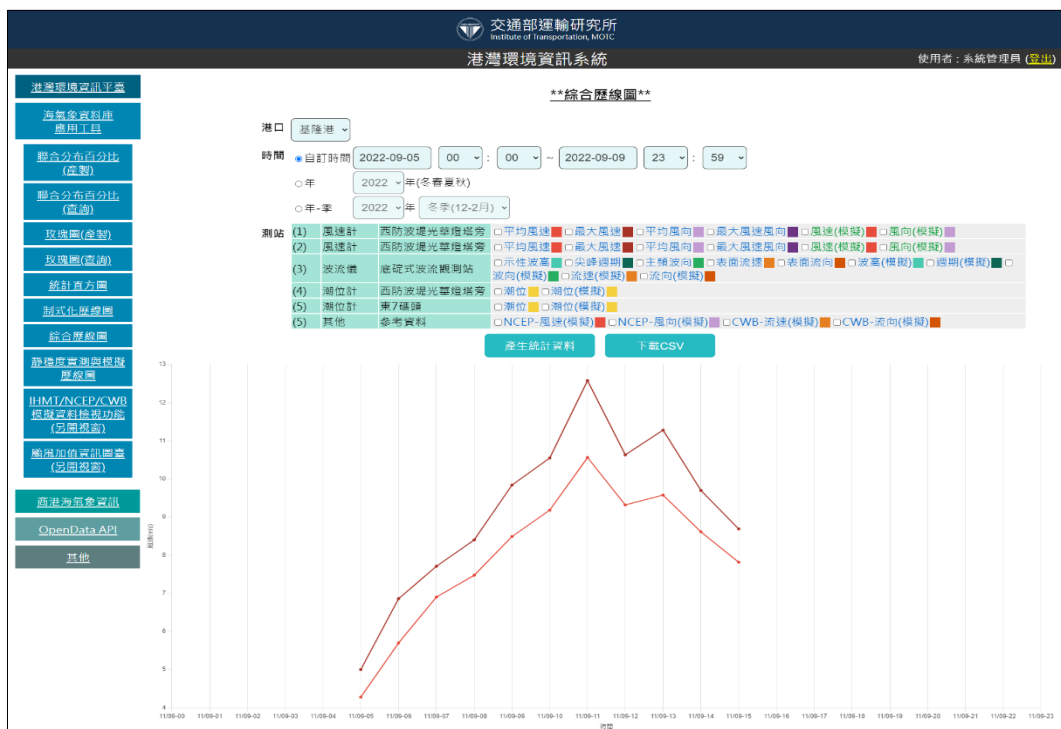
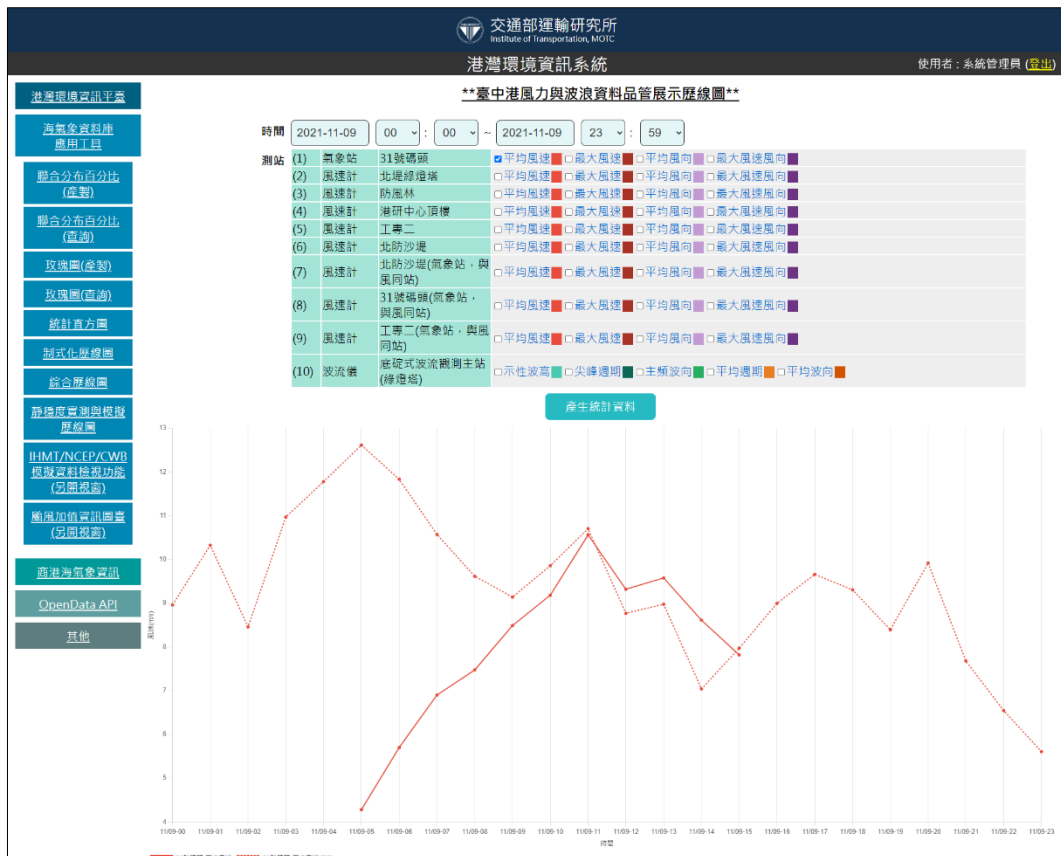


圖 3.95 港灣環境資訊系統後臺-綜合歷線圖



(十)IHMT/NCEP/CWB 模擬資料檢視功能：可於左右視窗分別載入 NCEP 與中央氣象局的風場預測圖(色階圖、等值線、箭矢圖)與氣壓圖(色階圖、等值線)，如圖 3.98。另外也可以載入港研中心與中央氣象局的海流預測圖(色階圖、等值線、箭矢圖)，如圖 3.99。

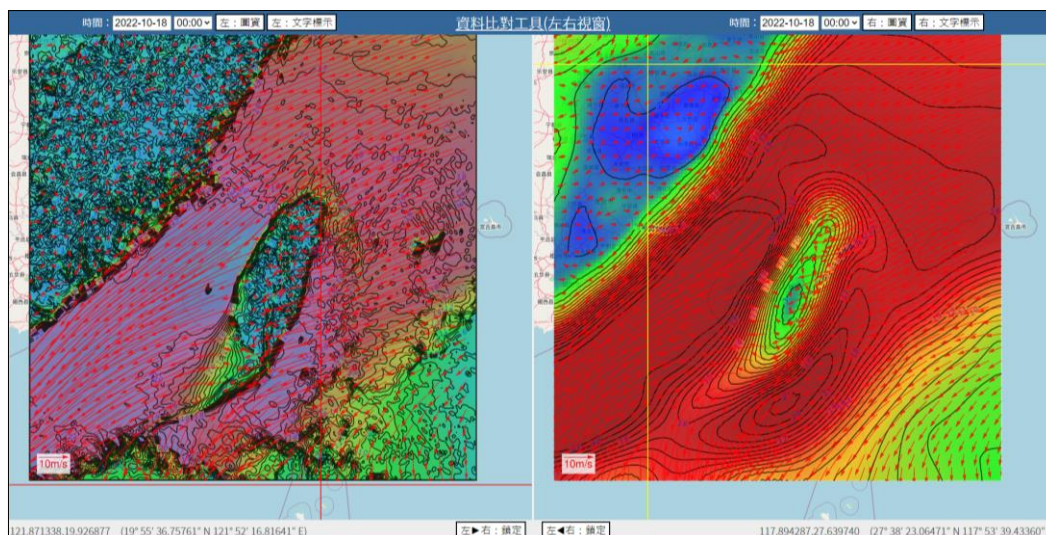


圖 3.98 港灣環境資訊系統後臺-模擬資料檢視功能(風場)

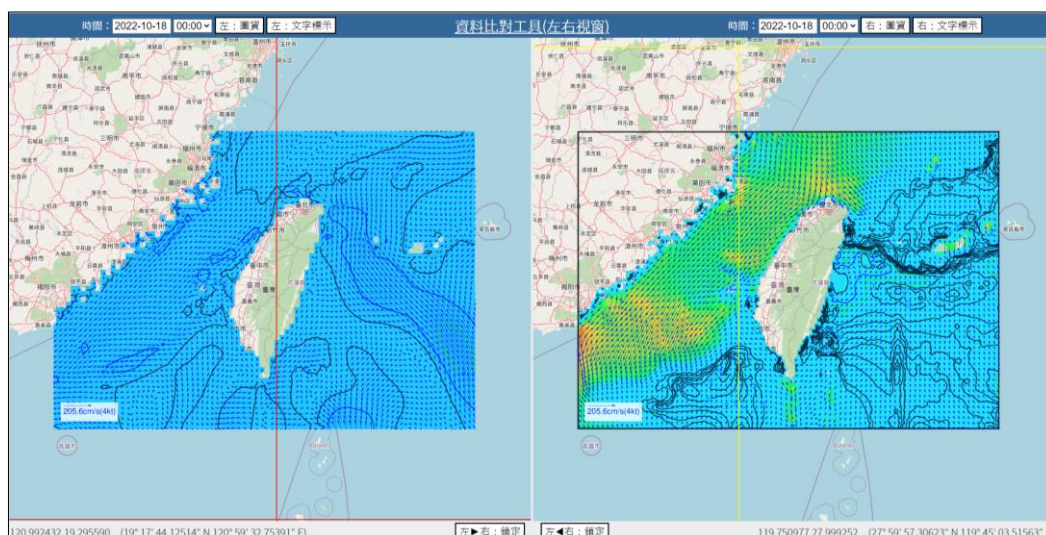


圖 3.99 港灣環境資訊系統後臺-模擬資料檢視功能(海流)

(十一)颱風加值資訊圖臺(另開視窗)：於載入颱風軌跡後，若該颱風的時間有收集到海氣象資料，會顯示一個氣泡圖示，點擊氣泡圖示，以浮動視窗帶出颱風於該時間點的資訊，以及離各港的距離與海氣象觀測值，如圖 3.100，目前僅顯示中央氣象局有發布颱風警報的颱風。



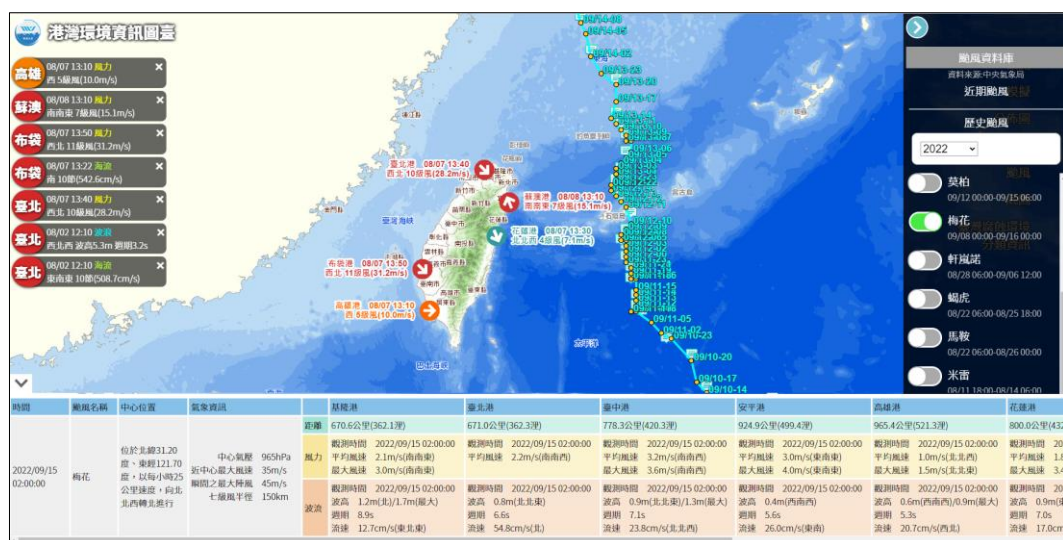


圖 3.100 港灣環境資訊系統後臺-颱風加值資訊圖臺(另開視窗)

### 三、商港海氣象資訊

(一)瀏覽人次：可選擇各式時間選項進行瀏覽次數統計，除了顯示折線圖外，亦產生統計表，以利讀取數值，如圖 3.101。



圖 3.101 港灣環境資訊系統後臺-瀏覽人次

(二)測站管理：為提供商港海氣象資訊，且觀測資料盡量不中斷，因此彙整本所港研中心、中央氣象局與水利署之所有觀測站進行資料讀取的排序，若第一排序的測站沒有即時觀測的資料，則會以第二個測站進行替補，依此類推。此介面呈現測站的排序(圖 3.102)，並具有新增/修改/刪除功能(圖 3.103)。



圖 3.102 港灣環境資訊系統後臺-測站管理



圖 3.103 港灣環境資訊系統後臺-測站設定

(三)無資料統計：可選擇月份進行各港口無即時觀測資料的時間統計，如圖 3.104，且當無資料時以 Email 通知管理人員(圖 3.105)。





圖 3.104 港灣環境資訊系統後臺-無資料統計



圖 3.105 港灣環境資訊系統後臺-無資料 Email 通知

(四)意見反映回覆：若民眾於「商港海氣象資訊網頁」填寫意見反映後(圖 3.106)，系統會發送 Email 通知管理人員，管理人員可於本頁面進行回覆(圖 3.107)，系統會發送 Email 通知民眾回覆的內容。

商港海氣象資訊

臺北港

111年06月25日

即時海況

更新時間：20:00

資料來源：交通部運輸研究所

風

2.4

m/s

南南東

更新時間：20:12

資料來源：交通部運輸研究所

潮

1.4

m

漲潮中

更新時間：20:00

資料來源：交通部運輸研究所

浪

0.2

m

西北

更新時間：20:00

資料來源：交通部運輸研究所

流

22.70

cm/s

西北西

海面天氣預報

資料來源：中央氣象局

\*\*彭佳嶼基隆海面\*\*

06/25

(天氣) 多雲局部陣雨或雷雨

(風力) 4至5雷雨區陣風8級

(風向) 偏南風

(海浪) 小浪 浪高約1公尺

06/26

(天氣) 多雲局部陣雨或雷雨

(風力) 4至5雷雨區陣風8級

(風向) 偏南風

(海浪) 小浪 浪高約1公尺

06/27

(天氣) 多雲局部陣雨或雷雨

(風力) 4至5雷雨區陣風8級

(風向) 偏南風

(海浪) 小浪 浪高約1公尺

交通部運輸研究所

交通部中央氣象局

交通部運輸研究所

海峽技術研究中心

臺灣港務股份有限公司

118

意見反應

非常感謝您對本網站的支持與愛護，為了讓我們的服務提供的更臻完善，誠摯地歡迎您透過「意見反應」表達您對本網站的建議與意見，請填寫下列的表格傳送給我們，會立即將您的意見或建議交付權責單位妥慎處理，並於近期內回覆您的寶貴意見或建議，謝謝您!

姓名 \*

電子郵件 \*

聯絡電話 \*

主旨 \*

意見與建議 \*

驗證碼 36840 更新

請填入黑色數字

送出

圖 3.106 商港海氣象資訊網頁-填寫意見反應

3-77

交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOIC  
港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (退出)

港灣環境資訊平臺

海氣象資料庫  
應用工具

香港海氣象資訊

OpenData API

海氣象  
統計資料上傳

腐蝕試驗  
統計資料上傳

其他

**\*\*意見反應\*\***

[未回覆](#) [已回覆](#)

| 反應時間             | 反應者 | 主旨  | 管理者回覆時間 |                    |
|------------------|-----|-----|---------|--------------------|
| 2022-05-13 00:27 | 王大明 | 測試4 |         | <a href="#">查看</a> |
| 2022-05-13 00:25 | 王大明 | 測試3 |         | <a href="#">查看</a> |
| 2022-05-13 00:25 | 王大明 | 測試2 |         | <a href="#">查看</a> |
| 2022-05-12 19:57 | 王大明 | 測試1 |         | <a href="#">查看</a> |

圖 3.107 港灣環境資訊系統後臺-意見反應回覆

#### 四、OpenData API

(一)海氣象觀測月統計資料上傳：可上傳海氣象觀測月統計資料，(圖 3.108)，以供 OpenData API 使用。

(二)金屬年腐蝕速率資料上傳：可上傳金屬年腐蝕速率資料，(圖 3.109)，以供 OpenData API 使用。

交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOIC  
港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (退出)

港灣環境資訊平臺

海氣象資料庫  
應用工具

香港海氣象資訊

OpenData API

海氣象  
統計資料上傳

腐蝕試驗  
統計資料上傳

其他

各港商港歷年風波流月統計資料上傳

港口：  
請選擇

樁號：  
請選擇樁號

[請取](#) [傳入](#) [新增](#) [返回](#)

圖 3.108 港灣環境資訊系統後臺-海氣象觀測月統計上傳

交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOIC  
港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (退出)

港灣環境資訊平臺

海氣象資料庫  
應用工具

香港海氣象資訊

OpenData API

海氣象  
統計資料上傳

腐蝕試驗  
統計資料上傳

其他

金屬年腐蝕速率資料上傳

金屬：  
請選擇

腐蝕率：  
請選擇csv檔

[請取](#) [傳入](#) [新增](#) [返回](#)

圖 3.109 港灣環境資訊系統後臺-金屬年腐蝕速率上傳

## 五、其他

(一)帳號管理：可以清單顯示使用者(圖 3.110)，可控制的權限如表 3-10，並具有新增/修改/刪除功能(圖 3.111)。

| 序號 | 姓名    | 職稱     | 帳號有效期限                        |
|----|-------|--------|-------------------------------|
| 1  | 系統管理員 | 系統管理員  | 2099/01/01 <a href="#">編輯</a> |
| 2  | 林國威   | 數位地球科技 | 2030/12/31 <a href="#">編輯</a> |

圖 3.110 港灣環境資訊系統後臺-帳號管理清單

表 3-10 港灣環境資訊系統-後臺權限功能

| 網站             | 編輯功能        | 一般功能                   |
|----------------|-------------|------------------------|
| 港灣環境<br>資訊平臺   | 網站訊息管理      |                        |
|                | 友站連結管理      |                        |
|                | 儀器管理        |                        |
|                | 測站管理        |                        |
|                | 維修紀錄        |                        |
| 海氣象資料庫<br>應用工具 | 聯合分布百分比(產製) | 聯合分布百分比(查詢)            |
|                | 玫瑰圖(產製)     | 玫瑰圖(查詢)                |
|                |             | 統計直方圖                  |
|                |             | 制式化歷線圖                 |
|                |             | 綜合歷線圖                  |
|                |             | 臺中港風力與波浪資料品管展示歷線圖      |
|                |             | 靜穩度實測與模擬歷線圖            |
|                |             | IHMT/NCEP/CWB 模擬資料檢視功能 |
|                |             | 颱風加值資訊圖臺(另開視窗)         |

表 3-10(續) 港灣環境資訊系統-後臺權限功能

| 網站              | 編輯功能       | 一般功能            |
|-----------------|------------|-----------------|
| 商港海氣象<br>資訊     |            | 瀏覽人次            |
|                 | 測站管理       |                 |
|                 |            | 無資料統計           |
|                 |            | 無資料 Email 通知    |
|                 | 意見反應回覆     |                 |
| OpenData<br>API | 海氣象統計資料上傳  |                 |
|                 | 腐蝕試驗統計資料上傳 |                 |
|                 |            | 港務公司專用 OpenData |

交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOIC

港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (退出)

港灣環境資訊平臺

海氣象資料庫應用工具

商港海氣象資訊

OpenData API

其他

帳號管理

帳號修改

\*\*帳號設定\*\*

|        |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 姓名     |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 帳號     |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 密碼     | (不修改密碼請留空白)                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 職稱     |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 手機號碼   |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Email  |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 備註     |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 帳號有效期限 | 2030-12-31                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 使用權限   | 網站                                                                                                     | 編輯功能                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|        |                                                                                                        | 一般功能                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|        | 港灣環境資訊平臺                                                                                               | <input type="checkbox"/> 網站訊息管理<br><input type="checkbox"/> 友站連結管理<br><input checked="" type="checkbox"/> 儀器管理<br><input checked="" type="checkbox"/> 測站管理<br><input checked="" type="checkbox"/> 維修紀錄                                                                                                    |
|        | 海氣象資料庫應用工具                                                                                             | <input type="checkbox"/> 聯合分布百分比(產製)<br><input type="checkbox"/> 玫瑰圖(產製)<br><input type="checkbox"/> 聯合分布百分比(查詢)<br><input type="checkbox"/> 玫瑰圖(查詢)<br><input type="checkbox"/> 統計直方圖<br><input type="checkbox"/> 制式化歷線圖<br><input type="checkbox"/> 綜合歷線圖<br><input type="checkbox"/> 臺中港風力與波浪資料品管展示歷線圖 |
|        | 商港海氣象資訊                                                                                                | <input type="checkbox"/> 測站管理<br><input checked="" type="checkbox"/> 意見反應回覆<br><input type="checkbox"/> 海氣象統計資料上傳<br><input type="checkbox"/> 腐蝕試驗統計資料上傳                                                                                                                                                  |
|        | OpenData API                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> 港務公司專用OpenData<br><input type="checkbox"/> 無資料統計<br><input type="checkbox"/> 無資料Email通知                                                                                                                                                                               |
| 使用紀錄   | 最近一次登入時間：2022/5/30 上午 11:45:07<br>最近一次登入失敗時間：2022/5/19 上午 09:07:17<br>登入失敗次數：0 (解除鎖定(請重))<br>下次更換密碼時間： |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

圖 3.111 港灣環境資訊系統後臺-帳號管理內容

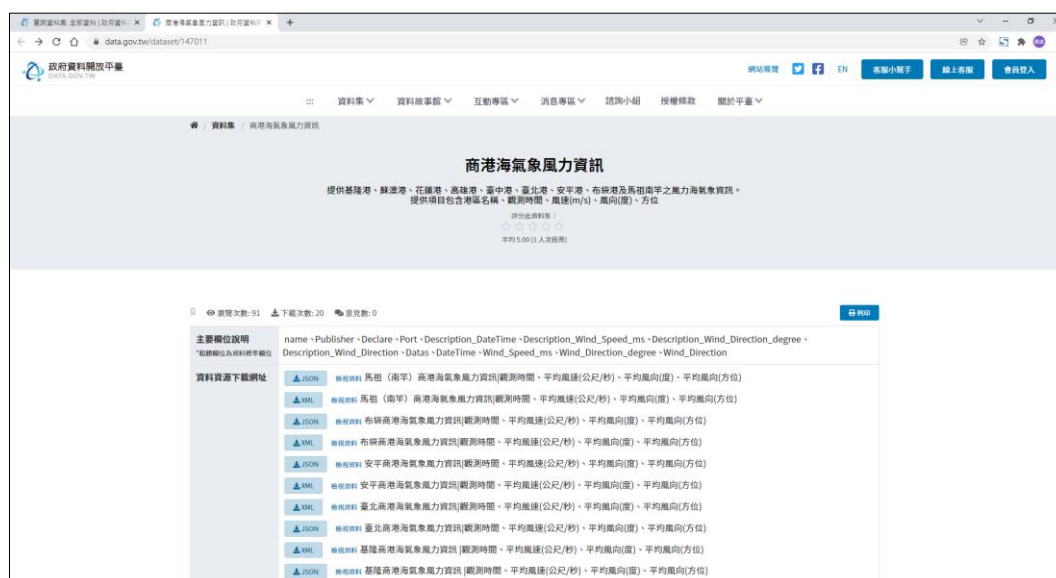
(二)帳號修改：可修改自己的密碼等相關資料(圖 3.112)。



圖 3.112 港灣環境資訊系統後臺-帳號修改

### 3.4.3 海氣象資料 API 介接

本所港研中心於政府 OpenData 已有提供海氣象資料介接服務(圖 3.113)，採用 Swagger(OpenAPI)套件(圖 3.114)，輸出 JSON 與 XML 格式(圖 3.115)，相關資訊如表 3-11。



| 資料名稱      | 資料說明                                          | 資料格式 |
|-----------|-----------------------------------------------|------|
| 香港海氣象風力資訊 | 提供香港海氣象風力資訊(觀測時間、平均風速(公尺/秒)、平均風向(度)、平均風向(方位)) | JSON |
| 澳門海氣象風力資訊 | 提供澳門海氣象風力資訊(觀測時間、平均風速(公尺/秒)、平均風向(度)、平均風向(方位)) | JSON |
| 布魯海氣象風力資訊 | 提供布魯海氣象風力資訊(觀測時間、平均風速(公尺/秒)、平均風向(度)、平均風向(方位)) | JSON |
| 安海海氣象風力資訊 | 提供安海海氣象風力資訊(觀測時間、平均風速(公尺/秒)、平均風向(度)、平均風向(方位)) | JSON |
| 基隆海氣象風力資訊 | 提供基隆海氣象風力資訊(觀測時間、平均風速(公尺/秒)、平均風向(度)、平均風向(方位)) | JSON |
| 台北海氣象風力資訊 | 提供台北海氣象風力資訊(觀測時間、平均風速(公尺/秒)、平均風向(度)、平均風向(方位)) | JSON |
| 基隆海氣象風力資訊 | 提供基隆海氣象風力資訊(觀測時間、平均風速(公尺/秒)、平均風向(度)、平均風向(方位)) | JSON |
| 基隆海氣象風力資訊 | 提供基隆海氣象風力資訊(觀測時間、平均風速(公尺/秒)、平均風向(度)、平均風向(方位)) | JSON |

圖 3.113 本所港研中心於政府 OpenData 的服務





圖 3.114 海氣象資訊 API 服務



圖 3.115 海氣象資訊 API 發布 JSON 與 XML

表 3-11 海氣象資料 API 彙總表

| 項目         | 資料項目        | 資料區間     |
|------------|-------------|----------|
| 金屬年腐蝕速率資料  | 碳鋼、銅、鋅、鋁    |          |
| 海氣象觀測      | 風力、波浪、潮位、海流 | 48 小時    |
| 海氣象觀測-統計資料 | 風力、波浪、潮位、海流 | 自 107 年起 |

為配合臺灣港務股份有限公司「3D 智慧營運圖台」需求，另外開發該案所需的 Data API(WebService)，以 JSON 格式發送本所港研中心所有海氣象即時觀測資料(圖 3.116)，此服務需以帳號與密碼登入，且經解析符合 JSON 標準格式(圖 3.117)。

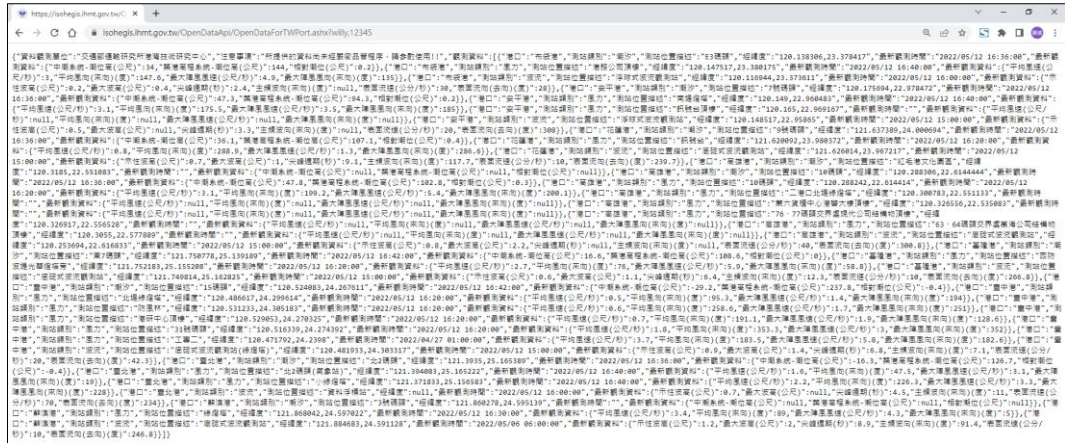


圖 3.116 臺灣港務股份有限公司專用之 Data API

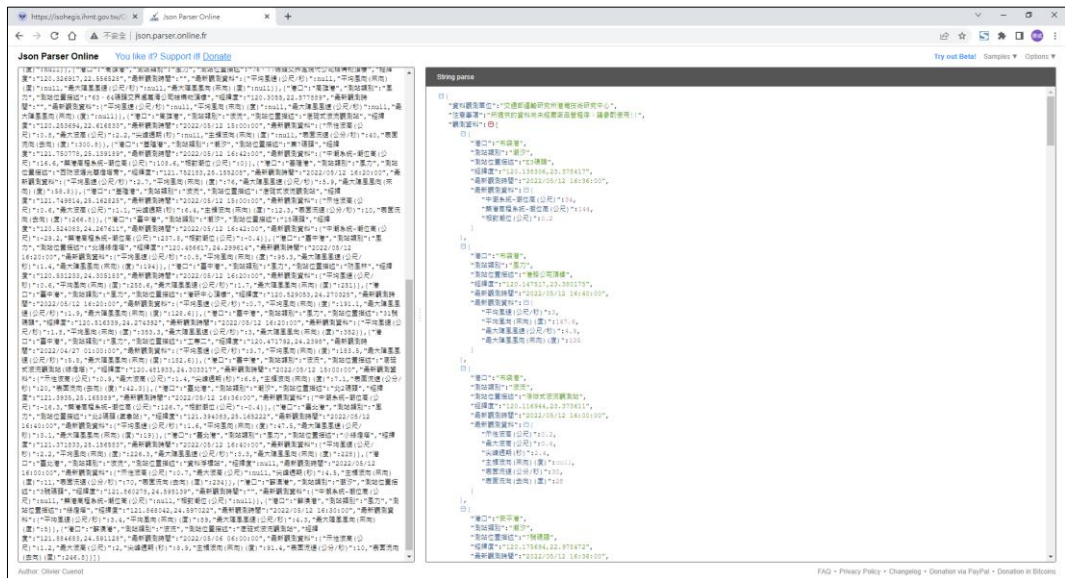


圖 3.117 Data API 發送 JSON 標準格式

### 3.4.4 海氣象資訊盤點

彙整各港口進出港管制標準與本所港研中心海氣象觀測年報，如表 3-12 所示，各港口的最大風、最大波與最大流都發生在夏季與秋季，應該都是受到颱風的影響。

表 3-13 為蒲福風級分級表(摘錄自 <https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/蒲福氏風級>)，表 3-14 有關風速規定的法規彙整，將前述兩項分級彙整後以圖 3.118 呈顯，並以綠、黃、橘、紅色區域標示警戒值，目前最大陣風風速的告警門檻值是平均風速加 10m/s。

表 3-12 港研中心海氣象觀測年報

| 分公司   | 港口  | 進出港管制標準(簡要)                                                                                                             | 最大風<br>風速<br>(m/s)<br>/<br>風向<br>(來向) | Hs 最大<br>波高(m)<br>/<br>週期(s)<br>/<br>波向<br>(來向) | 最大流<br>流速<br>(cm/s)<br>/<br>流向<br>(去向) |
|-------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 基隆分公司 | 基隆港 | ● 七級暴風圈抵達基隆港六小時前實施船舶進出港管制。                                                                                              | 27.3/<br>N<br>(夏季)<br>(7 月)           | 11.4/<br>5.5/<br>N<br>(秋季)<br>(9 月)             | 200.6/<br>E<br>(夏季)<br>(7 月)           |
|       | 臺北港 | ● 臺北港因地形限制無遮蔽效果，港內不適於避風，7 級暴風圈邊緣抵港前 8 小時，港內所有營運船舶應無條件出港。                                                                | 44.7/<br>NE<br>(夏季)<br>(8 月)          | 8.8/<br>10.3/<br>*<br>(秋季)<br>(10 月)            | 339.3/<br>E<br>(夏季)<br>(6 月)           |
|       | 蘇澳港 | ● 颱風警報發佈時，儘速通知各船務代理公司及有關單位，為確保港船安全，當 颱風來襲前，在港泊靠船舶應一律出港避風                                                                | 64.8/<br>NE<br>(秋季)<br>(10 月)         | 17.5/<br>15.4/<br>SE<br>(秋季)<br>(9 月)           | 224.9/<br>S<br>(夏季)<br>(8 月)           |
| 臺中分公司 | 臺中港 | ● 中央氣象局發布海上、陸上颱風警報警戒區域涵蓋臺中地區，且經測得北防波堤 15 分鐘平均風力(級)達蒲福風級 8 級以上者，得暫停一切船舶進出港航行作業。風力(級)測得以北防波堤為主，航管中心(VTS)為輔，中央氣象局梧棲氣象站為參考。 | 46.2/<br>N<br>(秋季)<br>(9 月)           | 15.5/<br>6.1/<br>WNW<br>(夏季)<br>(8 月)           | 259.7/<br>SW<br>(夏季)<br>(8 月)          |
| 高雄分公司 | 高雄港 | ● 以一、二港口別各自測得平均風力達 7 級以上，依港口別得分別暫停該港口一切船舶進出港。                                                                           | 36.9/<br>SE<br>(秋季)<br>(9 月)          | 7.9/<br>7.8/<br>WSW<br>(夏季)<br>(6 月)            | 241.9/<br>NNW<br>(秋季)<br>(9 月)         |
|       | 布袋港 | ● 依風速儀測得風速達 13.9 公尺/秒(即風級 7 級)以上，得暫停客輪出港。<br>● 依中央氣象局藍色公路布袋一馬公航線海象預報風級達 7 級或浪高達 3 公尺以上，得暫停客輪出港。                         | 28.4/<br>NW<br>(秋季)<br>(9 月)          | 5.1/<br>4.2/WSW<br>(夏季)<br>(8 月)                | 275.3/<br>ESE<br>(秋季)<br>(10 月)        |
|       | 安平港 | ● 平時及颱風期間：平均蒲福風力達 7 級以上，得暫停港口一切船舶進出港。<br>● 客輪(郵輪除外)試航條件低於中央氣象網站藍色公路海象(風力、陣風、浪                                           | 34.1/<br>W<br>(秋季)<br>(9 月)           | 7.9/<br>8.6/<br>SW<br>(秋季)<br>(9 月)             | 181.0/<br>NW<br>(秋季)<br>(9 月)          |

| 分公司   | 港口  | 進出港管制標準(簡要)                                                                                                                                                                                                                                                                     | 最大風<br>風速<br>(m/s)<br>/<br>風向<br>(來向) | Hs 最大<br>波高(m)<br>/<br>週期(s)<br>/<br>波向<br>(來向) | 最大流<br>流速<br>(cm/s)<br>/<br>流向<br>(去向) |
|-------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
|       |     | 高)預報者，個別依適航條件執行管制。                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |                                                 |                                        |
|       | 澎湖港 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 颱風期間：係指中央氣象局發佈海上颱風警報起至海上颱風警報解除後 48 小時內止之時段。</li> <li>● 平時期間：係指除颱風期間以外之時段。</li> <li>● 風力依據：馬公港區以氣象局澎湖測候站；龍門尖山港區以該港口氣象儀測數資料為準。</li> <li>● 浪高依據：以中央氣象局網頁公佈之布袋 馬公間藍色公路海象測報資料為準。</li> </ul>                                                 | 31.2/<br>N<br>(夏季)<br>(8 月)           | 6.8/<br>8.4/<br>NE<br>(秋季)<br>(10 月)            | 91.6/<br>SW<br>(秋季)<br>(11 月)          |
| 花蓮分公司 | 花蓮港 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 當中央氣象局發布海上颱風警報影響東部地區，本分公司即成立應變小組並通知港口相關單位召開防颱會議，並依決議執行防颱措施，指示在港船舶適時出港避颱(湧)，其進出港作業採取只出不進管制方式。</li> <li>● 另在港船舶受颱風外圍影響時，如觀察外港 25 號碼頭浪湧起伏達 1 公尺以上時，即指示代理行辦理船舶出港避風(湧)。</li> <li>● 再者 VTS 於風速儀測得 15 分鐘內之風力平均值達 7 級以上，即作為進出港管制標準。</li> </ul> | 53.8/<br>NE<br>(秋季)<br>(10 月)         | 12.5/<br>7.3/SW<br>(秋季)<br>(9 月)                | 311.7/<br>SSE<br>(秋季)<br>(11 月)        |

表 3-13 蒲福風級表

| 蒲福風級 | 風速(m/s) | 描述<br>風力<br>術語 | 海上情況                      | 陸上情況          |
|------|---------|----------------|---------------------------|---------------|
| 0    | 0~0.2   | 無風             | 無浪                        | 靜，煙直向上        |
| 1    | 0.3~1.5 | 軟風             | 平靜／無浪／海平：波紋柔和，如鱗狀，波峰不起白沫。 | 煙能表示風向，風向標不轉動 |

表 3-13(續) 蒲福風級表

| 蒲福風級 | 風速(m/s)   | 描述<br>風力<br>術語 | 海上情況                                    | 陸上情況                |
|------|-----------|----------------|-----------------------------------------|---------------------|
| 2    | 1.6~3.3   | 輕風             | 平靜／小浪／海平至有微波：小波相隔仍短，但波浪顯著；波峰似玻璃，光滑而不破碎。 | 人面感覺有風，樹葉有微響，風向標轉動  |
| 3    | 3.4~5.4   | 微風             | 小浪／微波：小波較大，波峰開始破碎，波逢間中有白頭浪。             | 樹葉及小樹枝搖動不息，旗展開      |
| 4    | 5.5~7.9   | 和風             | 小至中浪／微波至小浪：小波漸高，形狀開始拖長，白頭浪頗頻密。          | 吹起地面灰塵和紙張，小樹枝搖動。    |
| 5    | 8.0~10.7  | 清風             | 中浪／小至中浪：中浪，形狀明顯拖長，白頭浪更多，間中有浪花飛濺。        | 有葉的小樹整棵搖擺；內陸水面有波紋。  |
| 6    | 10.8~13.8 | 強風             | 大浪／中浪：大浪出現，四周都是白頭浪，浪花頗大。                | 大樹枝搖擺，持傘有困難，電線有呼呼聲。 |
| 7    | 13.9~17.1 | 疾風             | 大浪至非常大浪：海浪突湧堆疊，碎浪之白沫，隨風吹成條紋狀。           | 全樹搖動，人迎風前行有困難。      |
| 8    | 17.2~20.7 | 大風             | 非常大浪至巨浪：接近高浪，浪峰碎成浪花，白沫被風吹成明顯條紋狀。        | 小樹枝折斷，人向前行阻力甚大。     |
| 9    | 20.8~24.4 | 烈風             | 巨浪／狂浪／猛浪：高浪，泡沫濃密；浪峰捲曲倒懸，頗多白沫。           | 煙囪頂部移動，木屋受損。        |
| 10   | 24.5~28.4 | 狂風             | 巨浪至非常巨浪／狂浪至狂濤：非常高浪。海面變成白茫茫，波濤衝擊，能見度下降。  | 大樹連根拔起，建築物損毀。       |
| 11   | 28.5~32.6 | 暴風             | 非常巨浪至極巨浪／狂濤：波濤澎湃，浪高可以遮掩中型船隻；白沫被風吹成長片    | 陸上少見，建築物普遍損毀。       |



| 蒲福風級  | 風速(m/s)     | 描述風力術語 | 海上情況                                           | 陸上情況            |
|-------|-------------|--------|------------------------------------------------|-----------------|
|       |             |        | 於空中擺動，遍及海面，能見度減低。                              |                 |
| 12    | 32.7~36.9   | 颶風     | 極巨浪／狂濤至非常巨浪：海面空氣中充滿浪花及白沫，全海皆白；巨浪如江傾河瀉，能見度大為降低。 | 陸上少見，建築物普遍嚴重損毀。 |
| 13    | 37.0~41.4   |        | 極巨浪／狂濤／非常巨浪：海面巨浪滔天，不堪設想。                       | 陸上難以出現，如有必成災禍。  |
| 14    | 41.5~46.1   |        | 極巨浪／狂濤／非常巨浪：海面巨浪滔天，不堪設想。                       | 陸上難以出現，如有必成災禍。  |
| 15    | 46.2~50.9   |        | 極巨浪／狂濤／非常巨浪：海面巨浪滔天，不堪設想。                       | 陸上難以出現，如有必成災禍。  |
| 16    | 51.0~56.0   |        | 極巨浪／狂濤／非常巨浪：海面巨浪滔天，不堪設想。                       | 陸上難以出現，如有必成災禍。  |
| 17    | 56.1~61.2   |        | 極巨浪／狂濤／非常巨浪：海面巨浪滔天，不堪設想。                       | 陸上難以出現，如有必成災禍。  |
| 17 以上 | $\geq 61.3$ |        | 極巨浪／狂濤／非常巨浪：海面巨浪滔天，不堪設想，可掃平一切。                 | 陸上極難出現，毀滅性破壞。   |

表 3-14 有關風速規定的法規彙整

| 序號 | 單位/法規/內容                                                                                                                                                                   | 平均風速      | 陣風    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|
| A  | 中央氣象局/海上強風特報定義                                                                                                                                                             | 6 級以上     | 8 級以上 |
| B  | 中央氣象局/陸上強風特報定義                                                                                                                                                             | 10 級以上    |       |
| C  | 勞動部/民國 89 年 9 月 29 日(89)台勞安二字第 0042784 號解釋函：所詢勞工安全衛生法令中所稱「強風、大雨」疑義案，所謂強風大雨，如用於事後檢查，指十分鐘的平均風速達每秒十公尺以上者為強風，一次降雨量達五〇公釐以上者為大雨；如用於事前防範及停止作業規定，應據當地有關之氣象預報及作業地域狀況，預想該作之危險性，如有災害發 | 10 m/s 以上 |       |



| 序號 | 單位/法規/內容                                                                                                                                                          | 平均風速  | 陣風     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
|    | 生之虞即應適用。                                                                                                                                                          |       |        |
| D  | 勞動部/起重機吊掛搭乘設備搭載或吊升人員作業注意事項/第 62 條：1.遭遇 <u>強風</u> 、大雨或雷電交加等惡劣天候，致作業有危險之虞時，雇主不得使勞工從事船舶裝卸作業。2.前項碼頭裝卸之停止作業， <u>得由當地港口管理機關(構)依各該港口之地理環境、氣象預報及實際天候等狀況，統一規定</u> ，以供雇主遵循。 | 7m/s  |        |
| E  | 行政院人事行政總處/天然災害停止上班及上課作業辦法/第 4 條：風災已達下列基準之一者，得發布停止上班及上課：一、依據氣象預報，颱風暴風半徑於四小時內可能經過之地區，其 <u>平均風力可達七級以上或陣風可達十級以上</u> 時。                                                | 7 級以上 | 10 級以上 |
| F  | 臺灣港務股份有限公司/各港進出港管制標準(臺中港除外)                                                                                                                                       | 7 級以上 |        |
| G  | 臺灣港務股份有限公司/各港進出港管制標準(臺中港)                                                                                                                                         | 8 級以上 |        |
| H  | 臺灣港務股份有限公司/各國際商港錨泊使用管理規定/預警機制：中央氣象局發布熱帶性低壓(最大風速等於或小於每秒 17.1 公尺(7 級風))                                                                                             | 7 級   |        |
| I  | 臺灣港務股份有限公司/各國際商港錨泊使用管理規定/預警機制：海上強風特報平均風力將達到 6 級或以上                                                                                                                | 6 級以上 |        |
| J  | 臺灣港務股份有限公司/垂釣區管理要點/(1)遇颱風、暴雨、暴潮、堤道越浪且有安全疑慮、中央氣象局一日前預報臺灣近海平均風力 <u>超過五到六級，瞬間陣風超過八級以上(即達六-七-九)或中央氣象局發布長浪訊息且浪高二公尺(含)以上</u> 等天候不佳時，不開放或立即停止活動。                         | 5-6 級 | 8 級以上  |

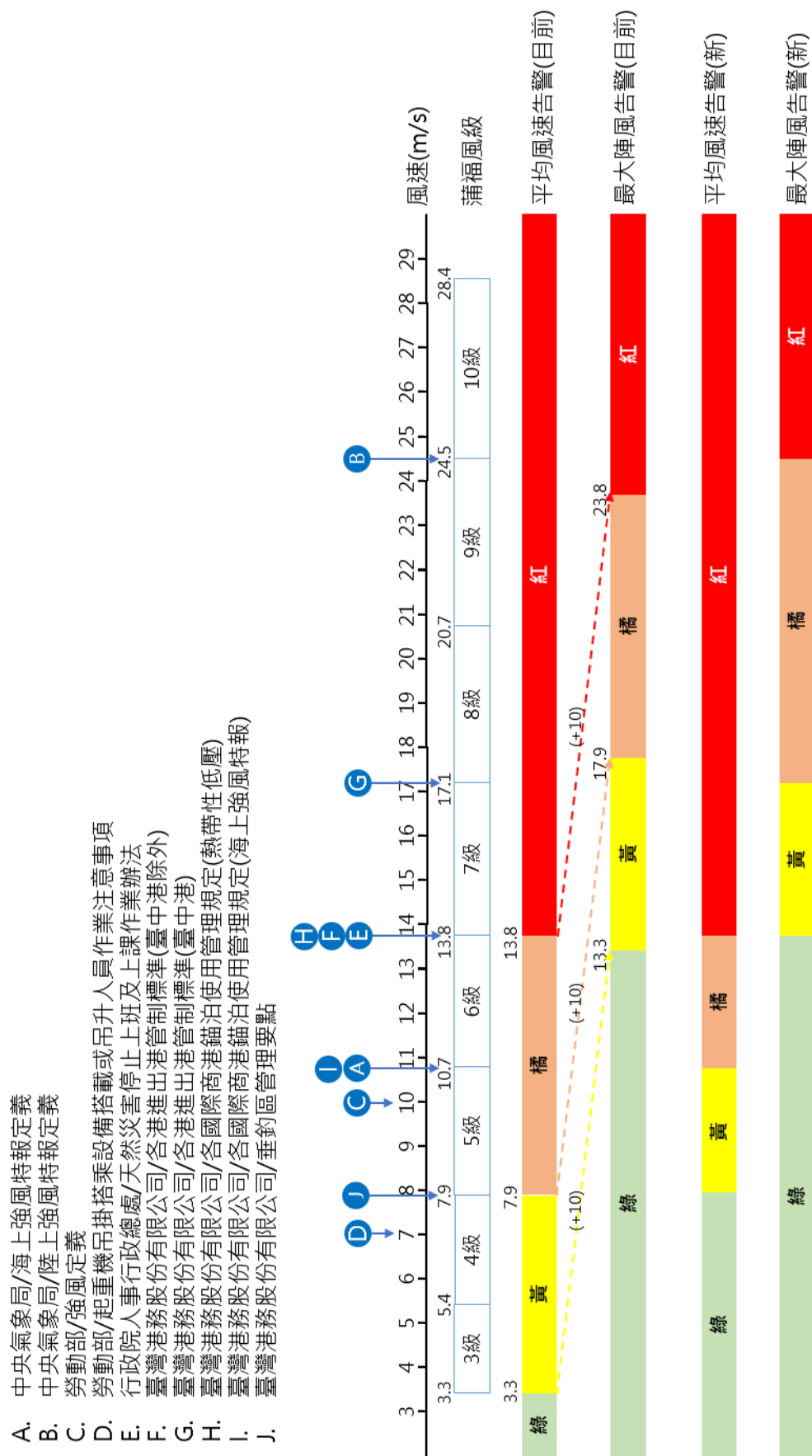


圖 3.118 有關風速規定的法規彙整圖

### 3.5 資訊安全管控

#### 3.5.1 【普】級安全控制措施

本計畫已完成「資通安全責任等級分級辦法」附表十資通系統防護基準之【普】級相關規定，檢核如表 3-15。

表 3-15 【普】級安全控制措施

| 類別      | 項次 | 安全控制措施                                                                   | 實作方法                                             | 狀態 |
|---------|----|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----|
| 存取控制    | 1  | 建立帳號管理機制，包含帳號之申請、開通、停用及刪除之程序。                                            | 網頁系統：使用者帳號由系統管理者執行帳號之申請、開通、停用及刪除。                | 完成 |
|         | 2  | 對於每一種允許之遠端存取類型，均應先取得授權，建立使用限制、組態需求、連線需求及文件化，使用者之權限檢查作業應於伺服器端完成。          | Windows 作業系統：每次連線填寫遠端連線申請表，並使用帳號與密碼登入。           | 完成 |
| 稽核與可歸責性 | 3  | 依規定時間週期及紀錄留存政策，保留稽核紀錄。                                                   | Windows 作業系統：設定 Windows 稽核檔案不要複寫，當檔案大小超過限制時進行封存。 | 完成 |
|         | 4  | 確保資通系統有稽核特定事件之功能，並決定應稽核之特定資通系統事件。                                        | Windows 作業系統：使用 Windows 內建之機制，系統管理者可查詢登入情形。      | 完成 |
|         | 5  | 應稽核資通系統管理者帳號所執行之各項功能。                                                    | Windows 作業系統：使用 Windows 內建之機制，系統管理者可查詢登入情形。      | 完成 |
|         | 6  | 資通系統產生之稽核紀錄應包含事件類型、發生時間、發生位置及任何與事件相關之使用者身分識別等資訊，並採用單一的日誌紀錄機制，確保輸出格式的一致性。 | Windows 作業系統：使用 Windows 內建之機制，系統管理者可查詢登入情形。      | 完成 |
|         | 7  | 依據稽核紀錄儲存需求，配置稽核紀錄所需之儲存容量。                                                | Windows 作業系統：設定 Windows 稽核檔案不要複寫，                | 完成 |

| 類別             | 項次 | 安全控制措施                                                   | 實作方法                                                                                                                                                                        | 狀態 |
|----------------|----|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                |    |                                                          | 當檔案大小超過限制時進行封存。                                                                                                                                                             |    |
|                | 8  | 資通系統於稽核處理失效時，應採取適當之行動。                                   | Windows 作業系統：使用 Windows 內建之機制，系統管理者查詢所需記錄。當登入失敗時，於網頁系統新增一個發送 Email 通知承辦人員的頁面，在工作排程中新增排程，選[事件發生時]>[自訂]>[篩選器]>[依紀錄]>選[Windows 紀錄][安全性]>[關鍵字][稽核失敗]，設定執行前述頁面。(圖 3.119 與 3.120) | 完成 |
|                | 9  | 資通系統應使用系統內部時鐘產生稽核紀錄所需時戳，並可以對應到世界協調時間(UTC)或格林威治標準時間(GMT)。 | Windows 作業系統：設定由 time.windows.com 自動對時。                                                                                                                                     | 完成 |
|                | 10 | 對稽核紀錄之存取管理，僅限於有權限之使用者。                                   | Windows 作業系統：使用 Windows 內建之機制，系統管理者可查詢登入情形。                                                                                                                                 | 完成 |
| 營運<br>持續<br>計畫 | 11 | 訂定系統可容忍資料損失之時間要求。                                        | 建議時間為 24 小時。                                                                                                                                                                | 完成 |
|                | 12 | 執行系統源碼與資料備份。                                             | 網頁系統：依工作計畫書規畫之備份表進行。                                                                                                                                                        | 完成 |
| 識別<br>與鑑<br>別  | 13 | 資通系統應具備唯一識別及鑑別機關使用者(或代表機關使用者行為之程序)之功能，禁止使用共用帳號。          | 網頁系統：系統已防止共用帳號。                                                                                                                                                             | 完成 |
|                | 14 | 使用預設密碼登入系統時，應於登入後要求立即變更。                                 | 網頁系統：第一次登入後要求立即變更。                                                                                                                                                          | 完成 |
|                | 15 | 身分驗證相關資訊不以明文傳輸。                                          | 網頁系統：使用 HTTPS 通訊協定。                                                                                                                                                         | 完成 |
|                | 16 | 具備帳戶鎖定機制，帳號登入進行身分驗證失敗達 3 次後，至少 15 分鐘內不允許該帳號繼續嘗           | 網頁系統：於登入頁面檢查使用者 IP 是否暫時列為黑名單。                                                                                                                                               | 完成 |

| 類別      | 項次 | 安全控制措施                                                       | 實作方法                                                                                                                | 狀態 |
|---------|----|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|         |    | 試登入或使用機關自建之失敗驗證機制。                                           |                                                                                                                     |    |
|         | 17 | 基於密碼之鑑別資通系統資訊應強制最低密碼複雜度；強制密碼最短及最長之效期限制。(對非內部使用者，可以機關自行規範辦理。) | 網頁系統：於密碼設定頁面檢查。                                                                                                     | 完成 |
|         | 18 | 使用者更換密碼時，至少不可以與前3次使用過之密碼相同。(對非內部使用者，可以機關自行規範辦理。)             | 網頁系統：於密碼設定頁面檢查。                                                                                                     | 完成 |
|         | 19 | 資通系統應遮蔽鑑別過程中之資訊。                                             | 網頁系統：密碼輸入欄位以*取代，使用 HTTPS 通訊協定。                                                                                      | 完成 |
|         | 20 | 資訊系統應識別及鑑別非機關使用者(或代表機關使用者行為的程序)。                             | 網頁系統：以帳號與 IP 識別與鑑別使用者，並記錄在登入紀錄 Log。                                                                                 | 完成 |
| 系統與服務獲得 | 21 | 針對系統安全需求(含機密性、可用性、完整性)，以檢核表方式進行確認。                           | 依「政府 Web 應用程式委外安全注意事項與安全檢核表」辦理。                                                                                     | 完成 |
|         | 22 | 應針對安全需求實作必要控制措施。                                             | 執行弱點掃描安全檢測，進行修補。                                                                                                    | 完成 |
|         | 23 | 應注意避免軟體常見漏洞及實作必要控制措施。                                        | 執行弱點掃描安全檢測，進行修補。                                                                                                    | 完成 |
|         | 24 | 發生錯誤時，使用者頁面僅顯示簡短錯誤訊息及代碼，不包含詳細之錯誤訊息。                          | 網頁系統：於 web.config 中設定<customErrors mode = "Off" /> 或 <customErrors mode = "On" defaultRedirect = "../error.htm" />。 |    |
|         | 25 | 執行弱點掃描安全檢測。(系統發展生命週期測試階段)                                    | 執行弱點掃描安全檢測，進行修補。                                                                                                    | 完成 |
|         | 26 | 於部署環境中應針對相關資安威脅，進行更新與修補，並關閉不必要服務及埠口。                         | Windows 作業系統：設定 Windows 自動更新，關閉不必要服務及埠口。                                                                            | 完成 |
|         | 27 | 資通系統相關軟體，不使用預設密碼。                                            | 軟體不使用預設密碼。                                                                                                          | 完成 |

| 類別       | 項次 | 安全控制措施                                                  | 實作方法                                                               | 狀態 |
|----------|----|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----|
| 系統與資訊完整性 | 28 | 資通系統開發若委外服務應將系統發展生命週期各階段依安全等級將安全需求(含機密性、可用性、完整性)納入委外合約。 | 納入委外合約。                                                            | 完成 |
|          | 29 | 應儲存與管理系統發展生命週期之相關文件。                                    | 將所有文件儲存於機關的Nas。                                                    | 完成 |
|          | 30 | 系統之漏洞修復應測試有效性及潛在影響，並定期更新。                               | Windows 作業系統：設定Windows 自動更新。                                       | 完成 |
| 系統與資訊完整性 | 31 | 發現資通系統有被入侵跡象時，應通報機關特定人員。                                | 檢視登入紀錄，若有頻繁登入，或登入失敗次數過多，立即通報承辦人員。使用者登入錯誤次數達3次以Email通知管理員。(圖 3.121) | 完成 |

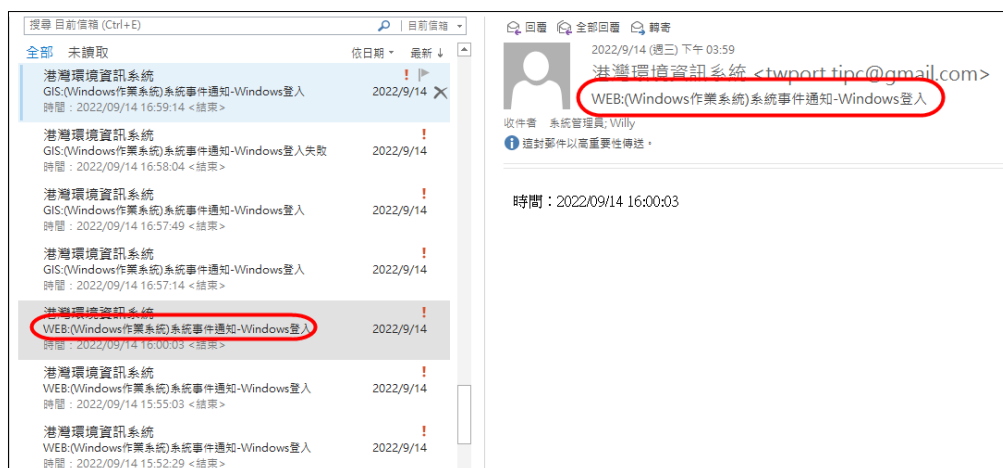


圖 3.119 港灣環境資訊網 Windows 主機登入失敗通知

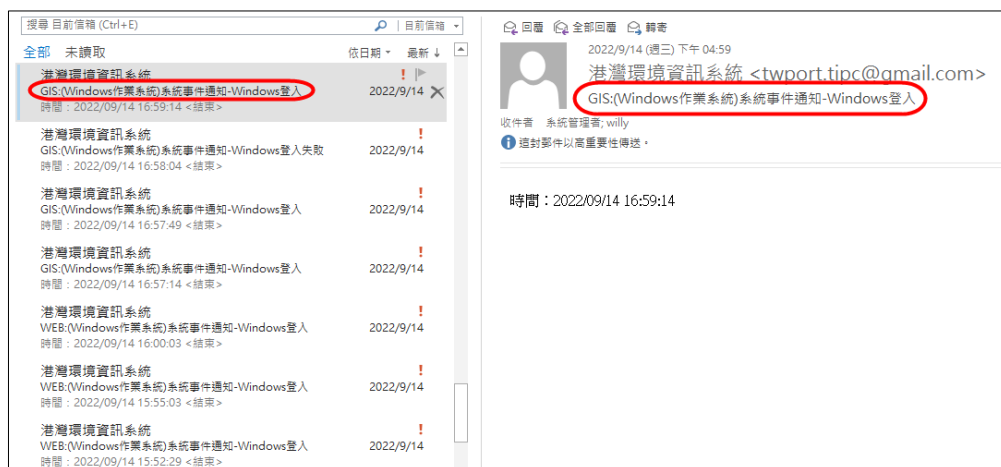


圖 3.120 港灣環境資訊圖臺 Windows 主機登入失敗通知





## 3.6 其他

### 3.6.1 系統維護

- 一、港灣環境資訊網頁和資料庫維運、功能擴充與故障排除。
- 二、系統維護後需填寫紀錄，如表 3-16，系統維護紀錄如附錄五。

表 3-16 系統維護紀錄表

| 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置<br>系統維護紀錄表 |                             |                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日期                                        | 111 年          月          日 |                                                                                                                                                       |
| 海氣象系統功能                                   | 正常                          | 異常分類                                                                                                                                                  |
| 港區海象                                      | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> 資料 <input type="checkbox"/> 傳輸 <input type="checkbox"/> 資料庫 <input type="checkbox"/> 應用系統 <input type="checkbox"/> 其他<br>港口： |
| 全國海象                                      | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> 資料 <input type="checkbox"/> 傳輸 <input type="checkbox"/> 資料庫 <input type="checkbox"/> 應用系統 <input type="checkbox"/> 其他<br>港口： |
| 港區影像                                      | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> 資料 <input type="checkbox"/> 傳輸 <input type="checkbox"/> 資料庫 <input type="checkbox"/> 應用系統 <input type="checkbox"/> 其他<br>港口： |
| 港區地震                                      | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> 資料 <input type="checkbox"/> 傳輸 <input type="checkbox"/> 資料庫 <input type="checkbox"/> 應用系統 <input type="checkbox"/> 其他<br>港口： |
| 港區海嘯                                      | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> 資料 <input type="checkbox"/> 傳輸 <input type="checkbox"/> 資料庫 <input type="checkbox"/> 應用系統 <input type="checkbox"/> 其他<br>港口： |
| 港區腐蝕                                      | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> 資料 <input type="checkbox"/> 傳輸 <input type="checkbox"/> 資料庫 <input type="checkbox"/> 應用系統 <input type="checkbox"/> 其他<br>港口： |
| 其他交辦事項                                    |                             |                                                                                                                                                       |

### 3.6.2 雲端主機持續維護

港灣環境資訊系統自 92 年起建置於本所港研中心機房，提供網頁服務給使用者查詢，108 年配合行政院推行數位國家雲端化，及考量網站服務不中斷之需求，於臺中文心 IDC 機房建置一套港灣環境資訊系統如圖 3.123 所示。



圖 3.123 港灣環境資訊系統(臺中文心 IDC 租用機房)

系統架構如圖 3.124 所示，建置於 IDC 機房的部分為主要對外開放資料庫，架設於本所港研中心機房的部分為備援機制，如因任何狀況中斷服務時可以直接切換備援機制使用，透過相關系統設定、應用程式改寫與環境測試，目前已正式對外提供港灣環境資訊雲端服務平臺。



圖 3.124 港灣環境資訊系統架構

配合用電檢查進行 HA 切換測試，港灣環境資訊網採用設定雙 IP 達到負載平衡，設定方式如圖 3.125 所示。

|       |                |                                         |
|-------|----------------|-----------------------------------------|
| isohe | 主機 (A)         | 210.241.49.170                          |
| isohe | IPv6 主機 (AAAA) | 2001:4420:b60b:ff01:0001:0000:0000:0001 |
| isohe | 主機 (A)         | 163.29.73.21                            |

圖 3.125 DNS 設定

模擬測試的結果，不同使用者可以要求 DNS 取得不同 IP Address 如圖 3.126 所示，雲端主機和本所港研中心機房主機可以被輪流取的資訊，提高存取的效能，但因為港灣環境資訊系統被大量同時存取的機率不高，提高存取效能的幅度不高，因此建議 DNS 維持設定一組 IP 即可。

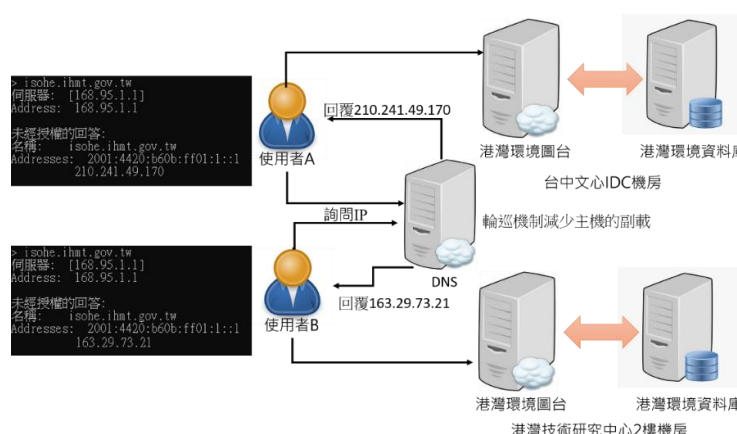


圖 3.126 模擬測試 HA 切換

### 3.6.3 網站壓力測試

採用的測試工具為 Apache JMeter，是一個知名的系統效能測量工具，該工具可以利用網頁的方式，錄製各項操作步驟與方法，並且隨意的組合以及模擬使用者不同時間上線的情況。

系統壓力測試為模擬實際應用的軟硬體環境及用戶使用過程，藉由測試軟體來檢測系統在高負荷之壓力情形下，系統之回應時間與穩定度情形，整體測試規劃程序，如圖 3.127 所示。

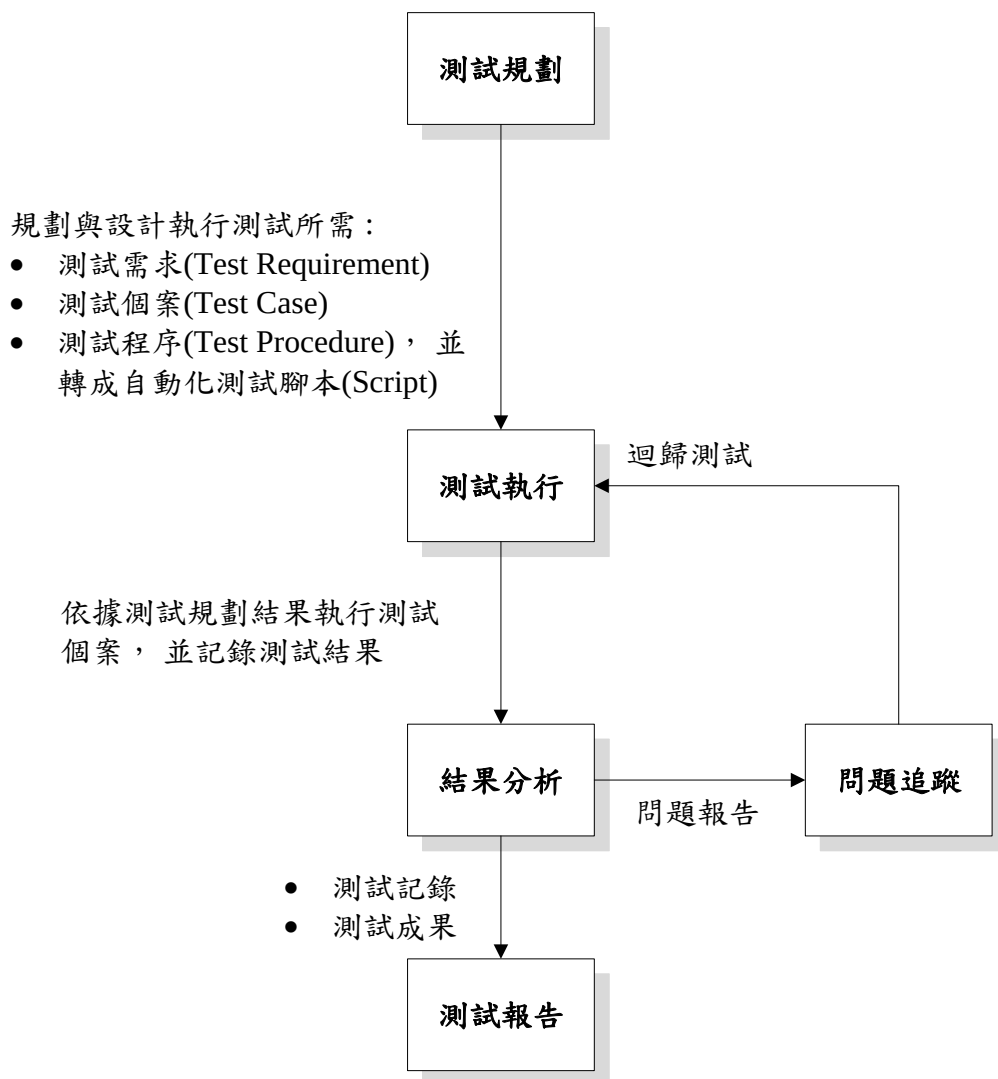


圖 3.127 壓力測試流程圖

## 一、港灣環境資訊網

分別模擬以 50 人與 100 人同時上線進行測試，網址為 <https://isohe.ihmt.gov.tw/Frontend/index.aspx>，平均完成回應分別為 17834 毫秒與 24287 毫秒，如圖 3.128 與 3.129。

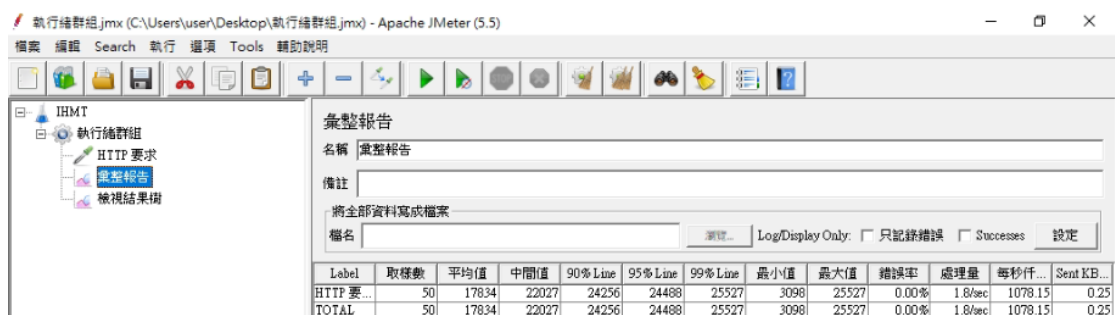


圖 3.128 港灣環境資訊網 50 人同時上線壓力測試結果

| Label     | 取樣數 | 平均值   | 中間值   | 90% Line | 95% Line | 99% Line | 最小值  | 最大值   | 錯誤率   | 處理量     | 每秒件...  | Sent KB... |
|-----------|-----|-------|-------|----------|----------|----------|------|-------|-------|---------|---------|------------|
| HTTP 要... | 100 | 24287 | 25030 | 29992    | 50020    | 52732    | 3047 | 52797 | 6.00% | 1.9/sec | 1037.02 | 0.24       |
| TOTAL     | 100 | 24287 | 25030 | 29992    | 50020    | 52732    | 3047 | 52797 | 6.00% | 1.9/sec | 1037.02 | 0.24       |

圖 3.129 港灣環境資訊網 100 人同時上線壓力測試結果

## 二、港灣環境資訊圖臺

分別模擬以 50 人與 100 人同時上線進行測試，網址為 <https://isohegis.ihmt.gov.tw/>，平均完成回應分別為 5322 毫秒與 4999 毫秒，如圖 3.130 與 3.131。

| Label     | 取樣數 | 平均值  | 中間值  | 90% Line | 95% Line | 99% Line | 最小值 | 最大值   | 錯誤率   | 處理量     | 每秒件... | Sent KB... |
|-----------|-----|------|------|----------|----------|----------|-----|-------|-------|---------|--------|------------|
| HTTP 要... | 50  | 5322 | 5161 | 10244    | 10292    | 10689    | 237 | 10689 | 0.00% | 4.0/sec | 328.94 | 0.48       |
| TOTAL     | 50  | 5322 | 5161 | 10244    | 10292    | 10689    | 237 | 10689 | 0.00% | 4.0/sec | 328.94 | 0.48       |

圖 3.130 港灣環境資訊圖臺 50 人同時上線壓力測試結果

| Label     | 取樣數 | 平均值  | 中間值  | 90% Line | 95% Line | 99% Line | 最小值 | 最大值   | 錯誤率   | 處理量     | 每秒件... | Sent KB... |
|-----------|-----|------|------|----------|----------|----------|-----|-------|-------|---------|--------|------------|
| HTTP 要... | 100 | 4999 | 3736 | 12312    | 12634    | 12815    | 197 | 12842 | 0.00% | 6.9/sec | 577.02 | 0.85       |
| TOTAL     | 100 | 4999 | 3736 | 12312    | 12634    | 12815    | 197 | 12842 | 0.00% | 6.9/sec | 577.02 | 0.85       |

圖 3.131 港灣環境資訊圖臺 100 人同時上線壓力測試結果



### 3.6.4 學術論文投稿

本計畫成果已投稿港灣季刊，如圖 3.132 所示，全文如附錄六。

## 港灣環境資訊之輔助決策系統

林騰威<sup>1</sup> 劉清松<sup>2</sup> 林雅雯<sup>3</sup> 林珂如<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 數位地球科技有限公司總經理

<sup>2</sup> 交通部運輸研究所港灣技術研究中心研究員

<sup>3</sup> 交通部運輸研究所港灣技術研究中心科長

<sup>4</sup> 數位地球科技有限公司駐點工程師

### 摘要

港灣環境資訊系統為一整合 9 個港區及海域海氣象資訊與港灣環境資訊之平臺，為使即時觀測或模擬預測資訊能提供更廣大使用者的運用，藉由地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)圖臺呈現各種港灣相關的環境資訊，讓數據具有地域化(Geographical Distribution)的顯示，並透過視覺化的技術，且將數據轉化為淺顯易懂的資訊。圖臺可套疊海氣象觀測資訊、海氣象模擬資訊、颱風資訊、海象模擬分佈圖、大氣腐蝕資訊、介接中央氣象局衛星雲圖與雷達回波圖等，透過圖形化的呈現，以及粒子特效顯示風向、波向、流向的數值模擬預測結果，讓使用者可藉由 GIS 之地域化顯示，快速瞭解港區海域的海氣象變化，輔助決策相應的措施或行動。

圖 3.132 成果投稿港灣季刊

### 3.6.5 使用者說明會

本次使用者說明會採線上會議舉行，於 11 月 4 日(星期五)上午 10 點開始，議程如表 3-17 所示，與會單位如表 3-18，共計 91 人參加，如圖 3.133 至 3.138 所示。

會後請使用者填寫線上問卷調查，為提高問卷回收率、瞭解系統使用回饋意見，做為後續系統精進之參考，完成問卷者，將統一簡訊發送餐點兌換卷。使用者對於「港灣環境資訊網」、「港灣環境資訊圖臺」與「商港海氣象資訊」之滿意度 80 分以上分別為 95.6%、96.7% 與 96.7%，對於使用者的建議內容，將納入未來研改的參考，詳細資料如表 3-19。

表 3-17 「111 年度港灣環境資訊系統使用者說明會」議程表

「111 年度港灣環境資訊網使用者說明會」議程表

會議目的：介紹港灣環境資訊系統功能，讓使用者了解並應用本系統資訊，蒐集使用者對系統後續需求功能之開發建議。

會議日期：111年11月4日(星期五)上午10點

會議地點：港灣技術研究中心5樓第1會議室(視訊會議)

視訊會議連結(Google Meet)：<https://meet.google.com/neq-urkq-cws>

| 時 間                    | 講 題                        | 主 講 人                        | 主持人                                      |
|------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------------------|
| 09:30~10:00            | 簽 到                        |                              |                                          |
| 10:00~10:05            | 主持人致詞                      |                              | 交通部運輸研究所港研中心<br>蔡立宏 主任                   |
| 10:05~10:20<br>(15 分鐘) | 港灣環境資訊<br>系統介紹             | 交通部運輸研究所<br>港研中心<br>劉清松 研究員  | 交通部運輸研究所港研中心<br>林雅雯 科長                   |
| 10:20~10:40<br>(20 分鐘) | 港灣環境資訊系統<br>操作與展示          | 數位地球科技<br>有限公司<br>林騰威 總經理    | 交通部運輸研究所港研中心<br>林雅雯 科長                   |
| 10:40~10:55<br>(15 分鐘) | 臺灣腐蝕環境分類資<br>訊系統介紹         | 交通部運輸研究所<br>港研中心<br>羅建明 副研究員 | 交通部運輸研究所港研中心<br>賴瑞應 科長                   |
| 10:55~11:10            | 休息及系統使用問卷調查                |                              |                                          |
| 11:10~11:25<br>(15分鐘)  | 港區海氣象觀測<br>系統介紹            | 交通部運輸研究所<br>港研中心<br>許義宏 研究員  | 交通部運輸研究所港研中心<br>李俊穎 科長                   |
| 11:25~11:40<br>(15 分鐘) | 海象模擬功能提升<br>及應用            | 國立成功大學<br>水工試驗所<br>劉正琪 博士    | 交通部運輸研究所港研中心<br>林雅雯 科長                   |
| 11:40~12:00<br>(20分鐘)  | 綜合討論<br>(交通部運輸研究所港研中心相關人員) |                              | 交通部運輸研究所港研中心<br>賴瑞應 科長、李俊穎 科長<br>、林雅雯 科長 |
| 12:00                  | 會議結束                       |                              |                                          |

附註：

1. 港灣技術研究中心(以上簡稱港研中心)。
2. 會議聯絡人：劉清松研究員 Tel:04-26587136 ; E-mail:ason@mail.ihmt.gov.tw
3. 報名方式詳附件。

表 3-18 使用者說明會與會單位

| 類別   | 單位(依據筆畫排序)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 政府單位 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 內政部海巡署</li> <li>● 交通部中央氣象局-海象中心</li> <li>● 交通部公路總局-第三區養護工程處</li> <li>● 交通部航港局-局本部、中部航務中心、東部航務中心</li> <li>● 交通部運輸研究所-所本部、港灣技術研究中心</li> <li>● 交通部觀光局-局本部、北海岸及觀音山國家風景區管理處、雲嘉南濱海國、大鵬灣國家風景區管理處</li> <li>● 宜蘭縣政府環保局</li> <li>● 金門縣政府-港務處</li> <li>● 國防部海軍大氣海洋局</li> <li>● 連江縣政府-港務處、工務處</li> </ul> |
| 學術機關 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心</li> <li>● 國立成功大學水工試驗所</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                      |
| 其他   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 中華民國全國漁會</li> <li>● 台灣中油股份有限公司</li> <li>● 台灣航業股份有限公司</li> <li>● 麥寮工業區專用港管理股份有限公司</li> <li>● 臺灣港務股份有限公司-總公司、基隆港務分公司、臺中港務分公司、花蓮港分公司</li> <li>● 數位地球科技有限公司</li> <li>● 興達發電廠</li> <li>● 蘇澳區漁會</li> </ul>                                                                                         |

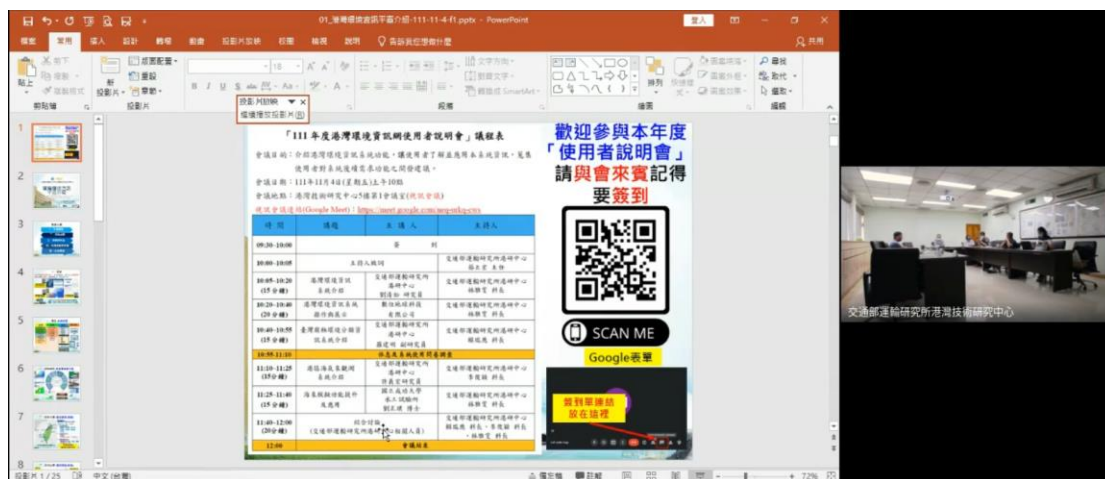


圖 3.133 使用者會議-主持人致詞



圖 3.134 使用者會議-港灣環境資訊系統介紹

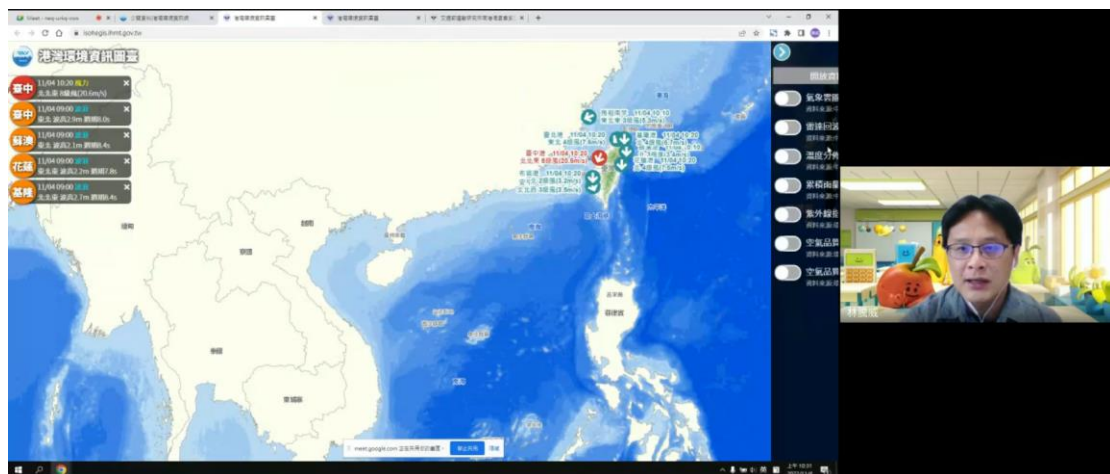


圖 3.135 使用者會議-港灣環境資訊系統操作與展示



圖 3.136 使用者會議-臺灣腐蝕環境分類資訊系統介紹



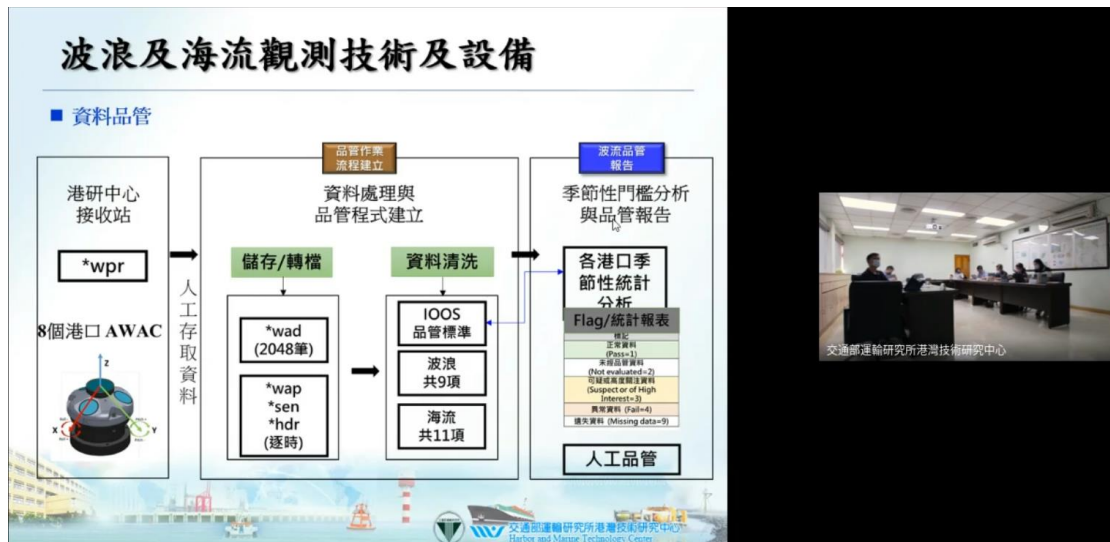


圖 3.137 使用者會議-港區海氣象資訊觀測

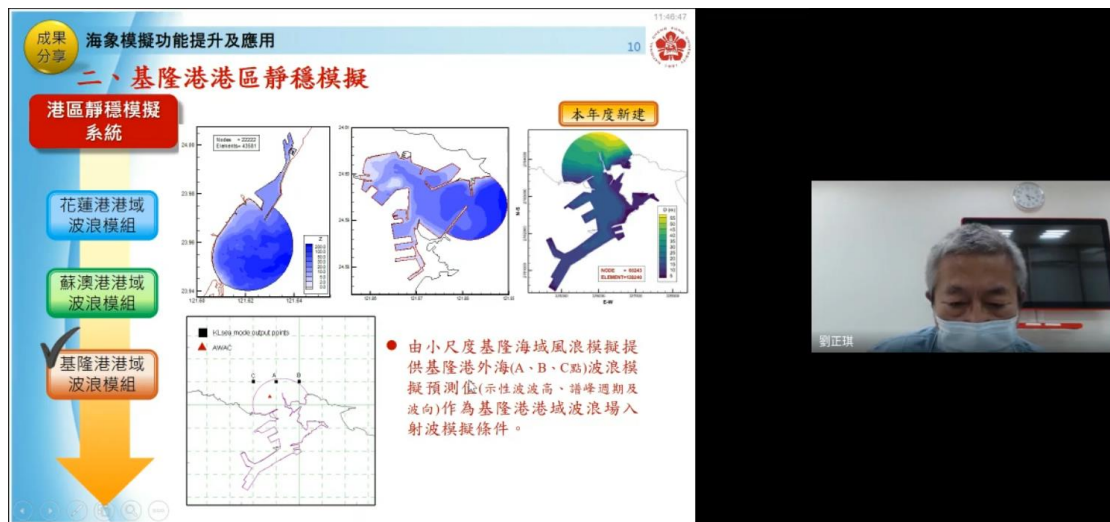


圖 3.138 使用者會議-海象模擬功能提升與運用

表 3-19 使用者說明會問卷調查

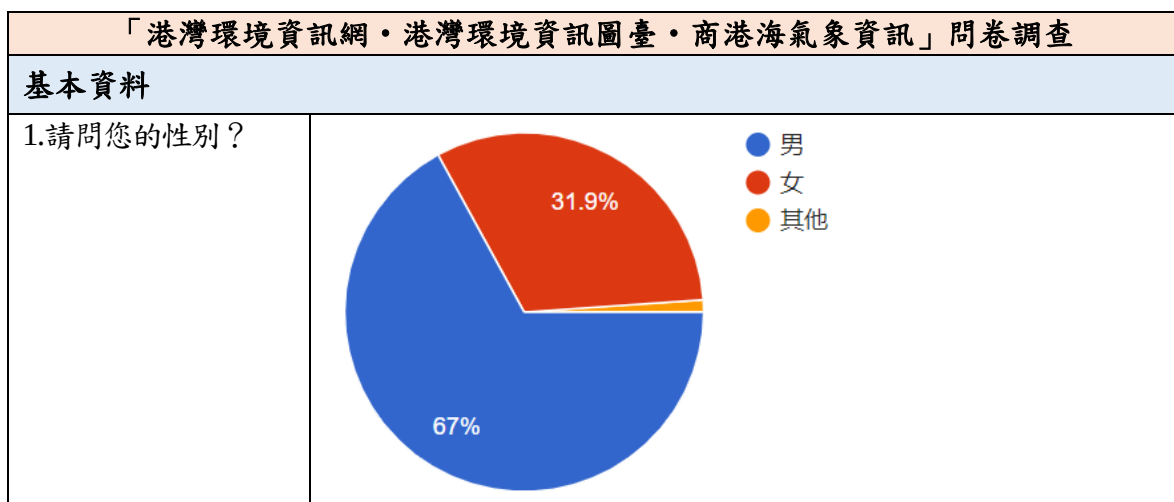


表 3-19(續) 使用者說明會問卷調查

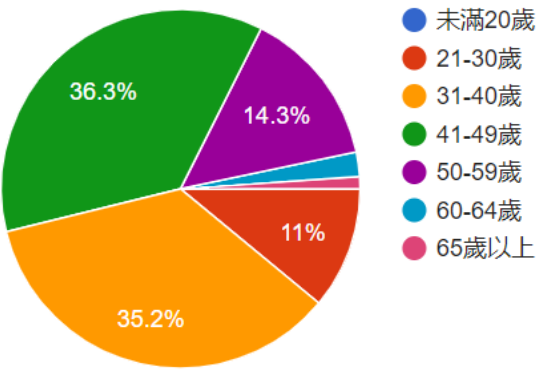
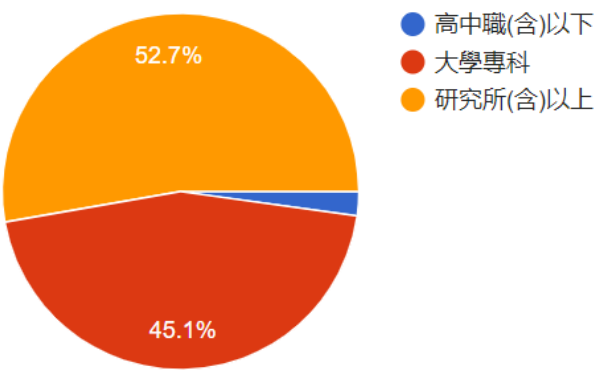
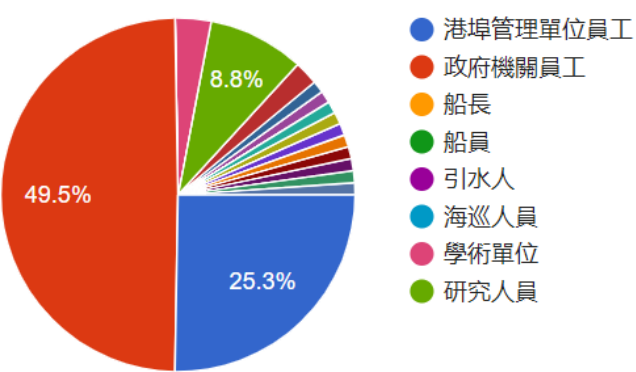
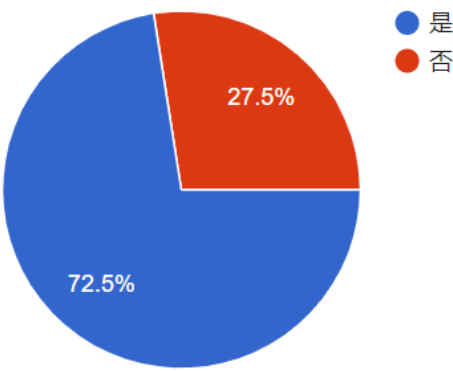
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.請問您的年齡？              |  <ul style="list-style-type: none"> <li>● 未滿20歲</li> <li>● 21-30歲</li> <li>● 31-40歲</li> <li>● 41-49歲</li> <li>● 50-59歲</li> <li>● 60-64歲</li> <li>● 65歲以上</li> </ul>        |
| 3.請問您的學歷？              |  <ul style="list-style-type: none"> <li>● 高中職(含)以下</li> <li>● 大學專科</li> <li>● 研究所(含)以上</li> </ul>                                                                           |
| 4.請問您的身份別？             |  <ul style="list-style-type: none"> <li>● 港埠管理單位員工</li> <li>● 政府機關員工</li> <li>● 船長</li> <li>● 船員</li> <li>● 引水人</li> <li>● 海巡人員</li> <li>● 學術單位</li> <li>● 研究人員</li> </ul> |
| 一、港灣環境資訊網              |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.請問您之前是否瀏覽過「港灣環境資訊網」？ |  <ul style="list-style-type: none"> <li>● 是</li> <li>● 否</li> </ul>                                                                                                         |



表 3-19(續) 使用者說明會問卷調查

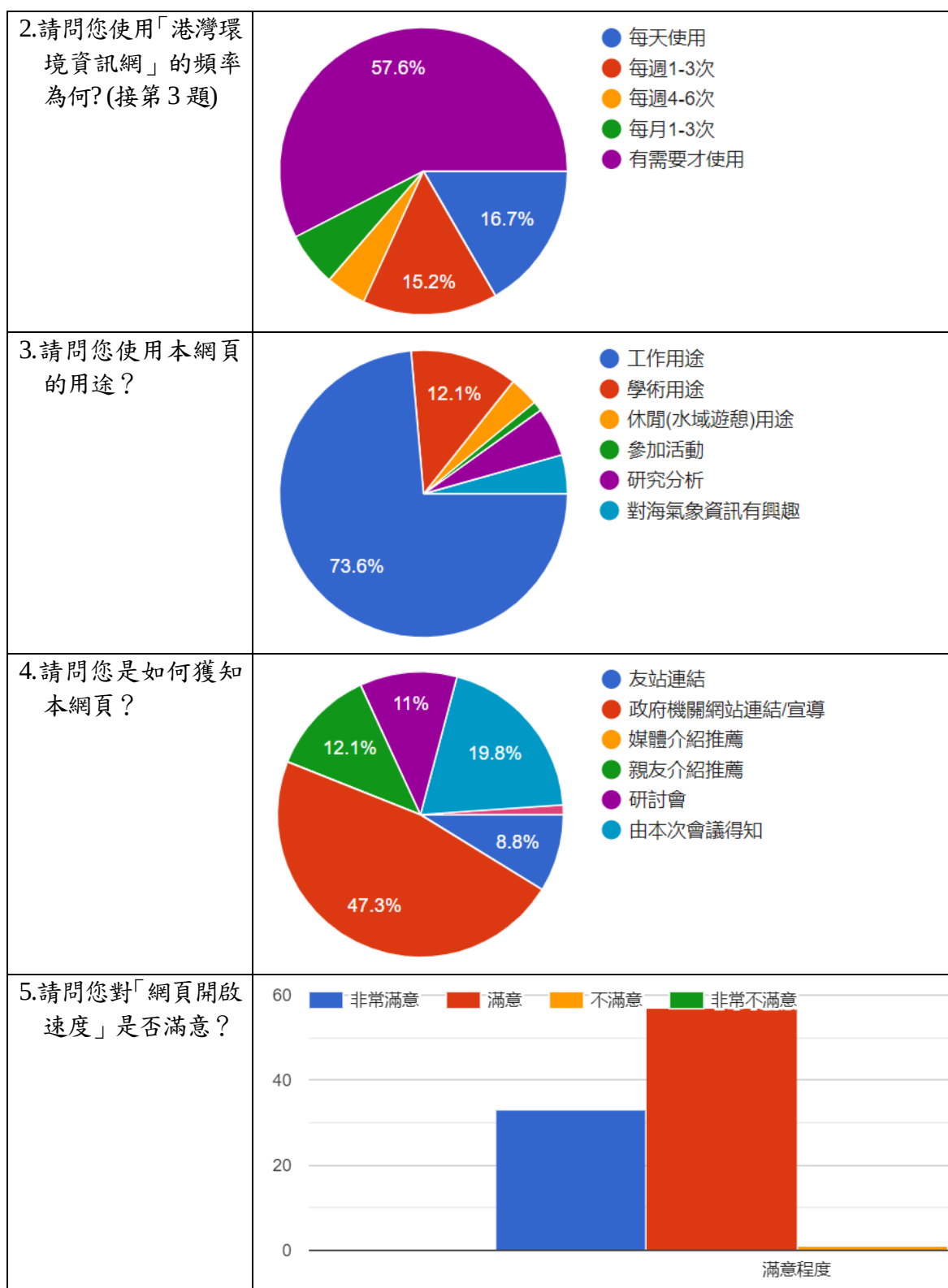


表 3-19(續) 使用者說明會問卷調查

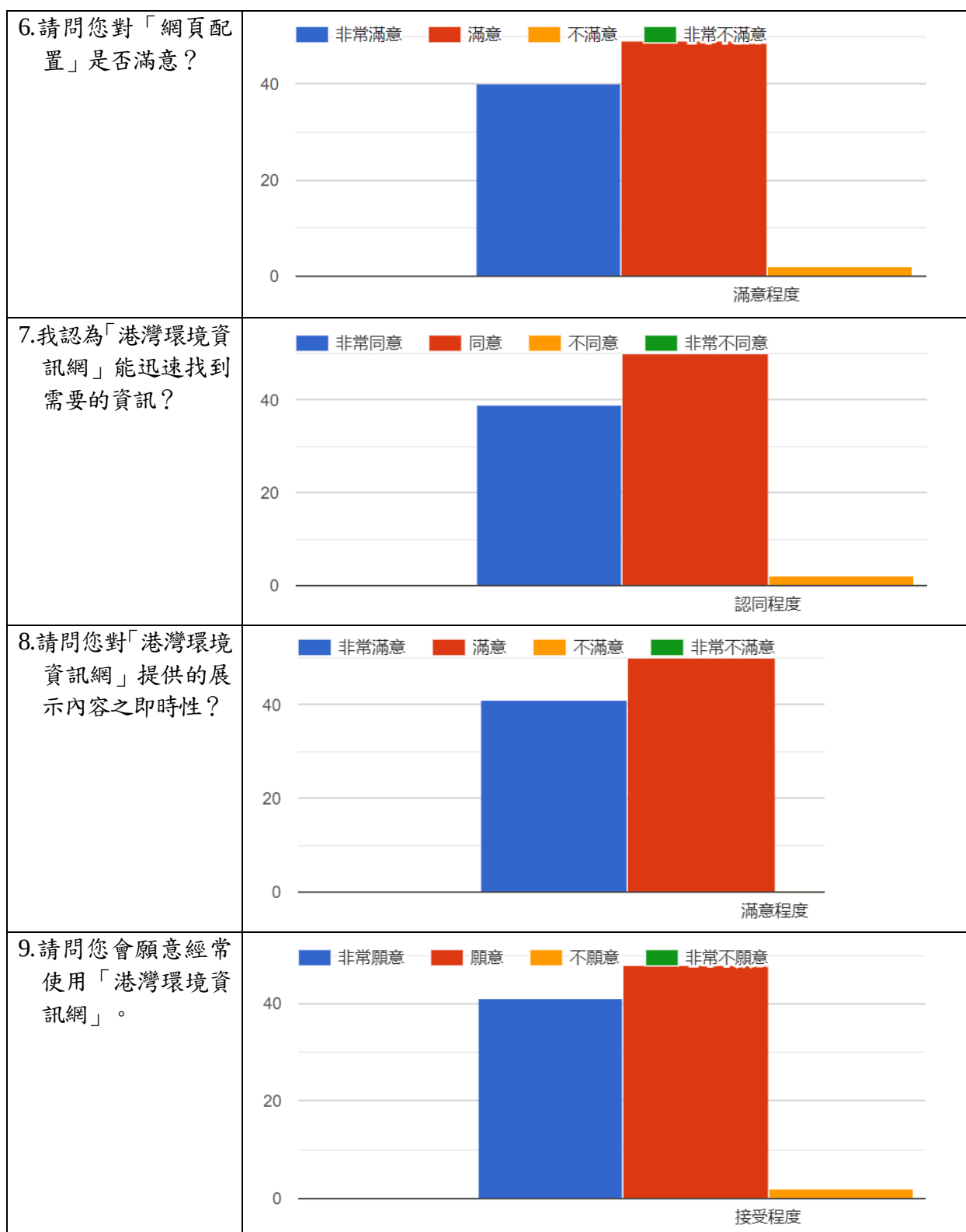


表 3-19(續) 使用者說明會問卷調查

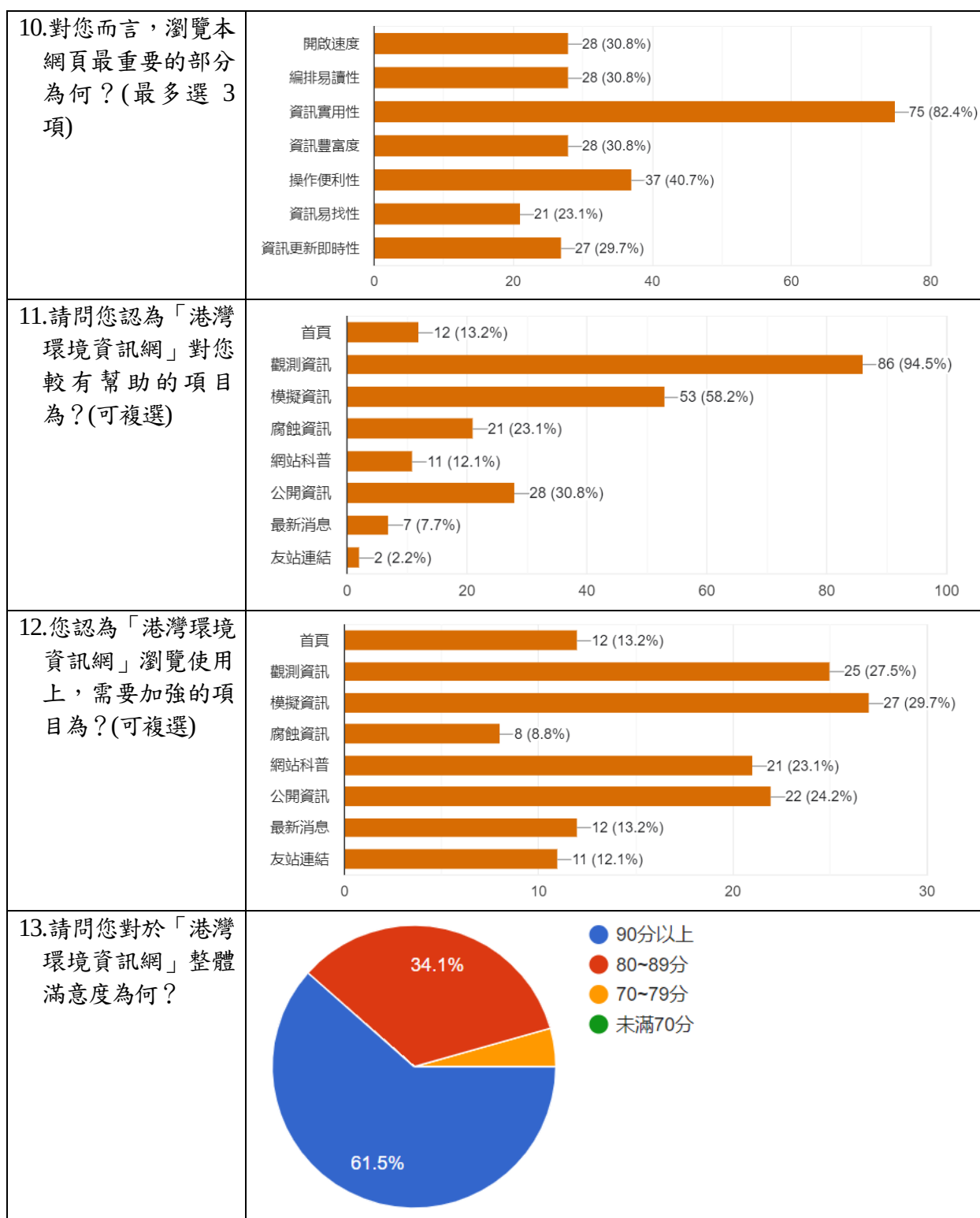


表 3-19(續) 使用者說明會問卷調查

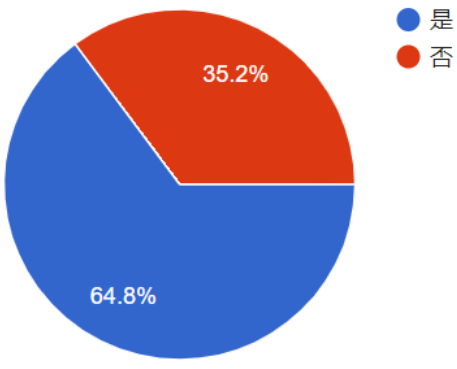
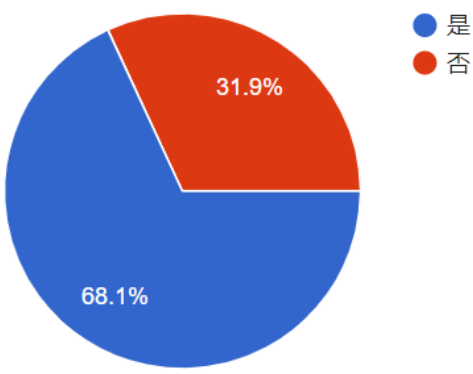
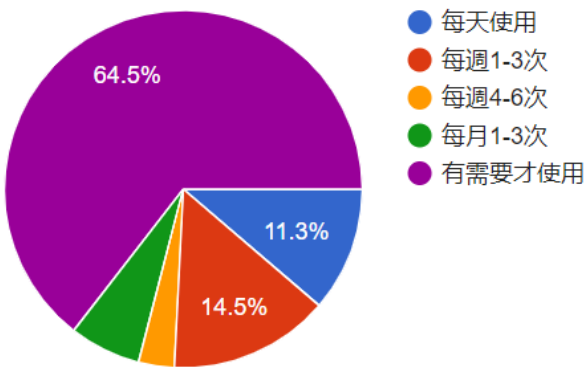
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14.請問您是否有應用本系統資訊?(必答題)           |  <p>● 是<br/>● 否</p>                                                                                                                                                           |
| 15.請針對「港灣環境資訊網」填寫建議或評論，俾利系統更加完善。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 網站穩定性、介面簡易、操作簡易(直覺)、資訊實用(豐富)。</li> <li>● 使用上非常人性化，建議創建 APP，而非網頁模式。</li> <li>● 字型調整希望大一點。</li> <li>● 增加相關防腐蝕設計的連結資訊。</li> <li>● 建議提供查詢(下載)歷史資料。</li> <li>● 建議增加攝影實景，以參考風浪情況。</li> <li>● 在科普方面的知識性資料可以再增廣一些。</li> </ul> |
| <b>二、港灣環境資訊圖臺</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.請問您之前是否瀏覽過「港灣環境資訊圖臺」?          |  <p>● 是<br/>● 否</p>                                                                                                                                                         |
| 2.請問您使用本網頁的頻率為何?(接第 3 題)         |  <p>● 每天使用<br/>● 每週1-3次<br/>● 每週4-6次<br/>● 每月1-3次<br/>● 有需要才使用</p>                                                                                                         |

表 3-19(續) 使用者說明會問卷調查

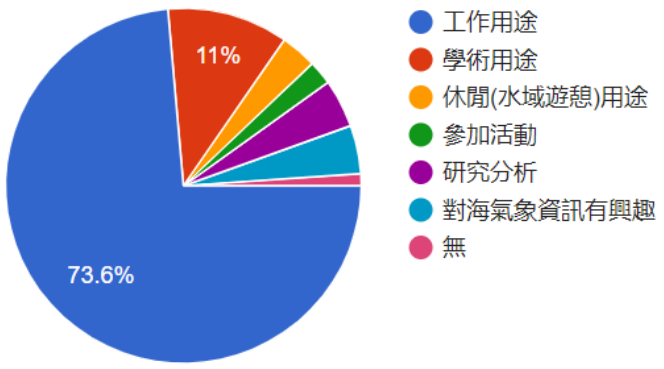
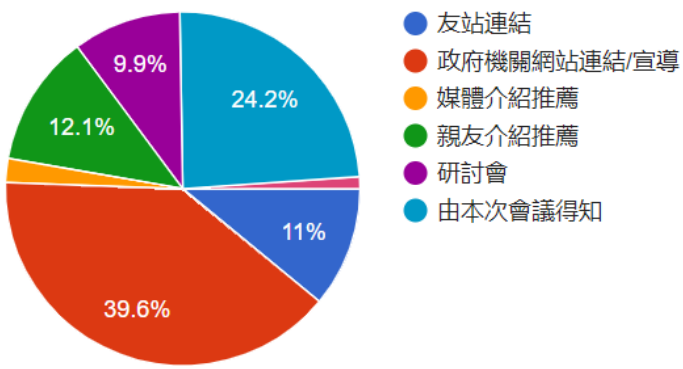
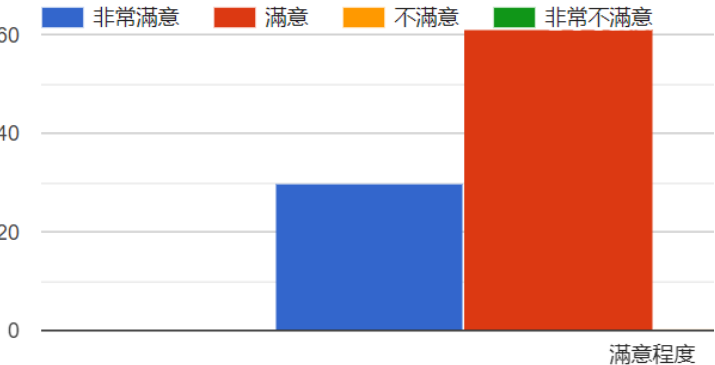
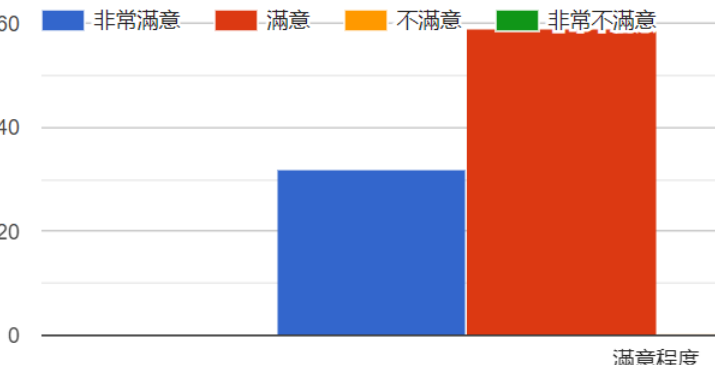
|                     |                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.請問您使用本網頁的用途？      |  <ul style="list-style-type: none"> <li>工作用途</li> <li>學術用途</li> <li>休閒(水域遊憩)用途</li> <li>參加活動</li> <li>研究分析</li> <li>對海氣象資訊有興趣</li> <li>無</li> </ul> |
| 4.請問您是如何獲知本網頁？      |  <ul style="list-style-type: none"> <li>友站連結</li> <li>政府機關網站連結/宣導</li> <li>媒體介紹推薦</li> <li>親友介紹推薦</li> <li>研討會</li> <li>由本次會議得知</li> </ul>         |
| 5.請問您對「圖臺開啟速度」是否滿意？ |  <p>滿意程度</p>                                                                                                                                      |
| 6.請問您對「圖臺配置」是否滿意？   |  <p>滿意程度</p>                                                                                                                                      |

表 3-19(續) 使用者說明會問卷調查

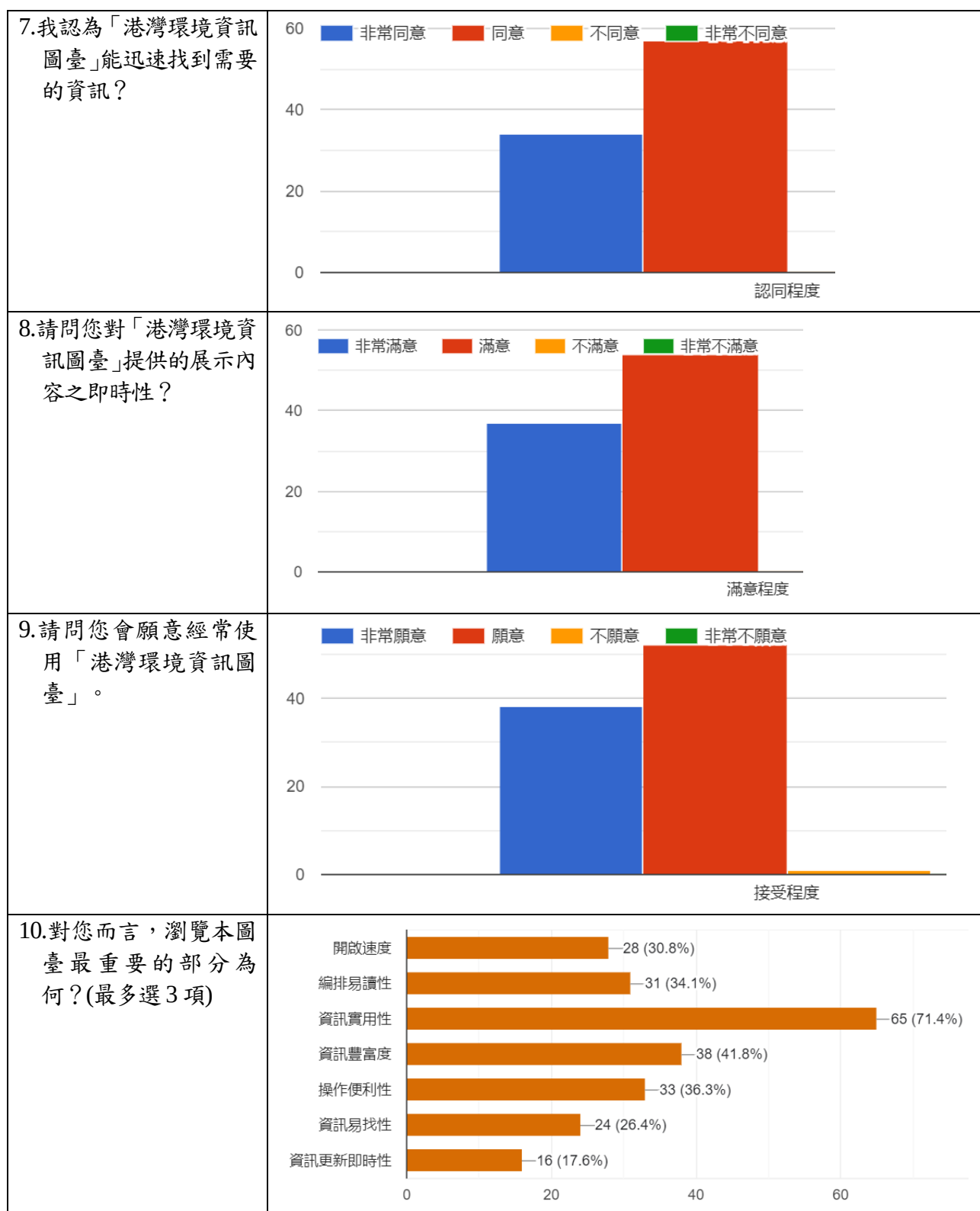




表 3-19(續) 使用者說明會問卷調查

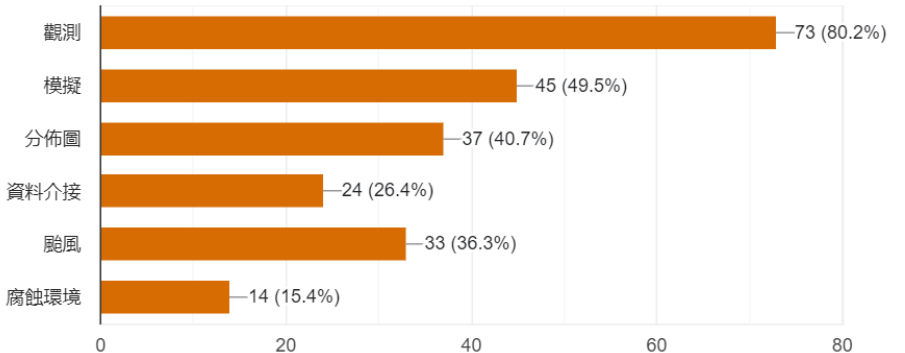
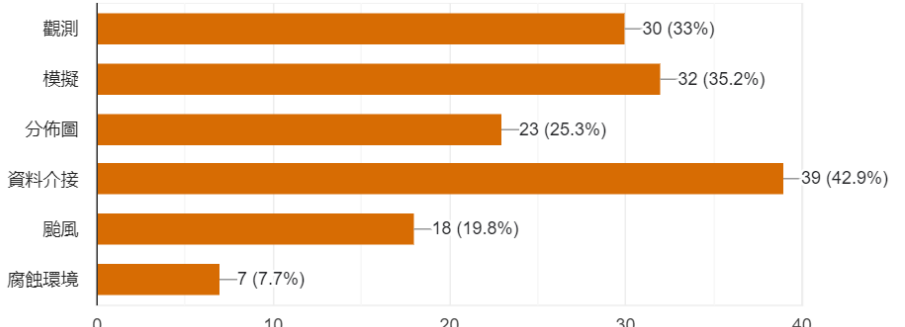
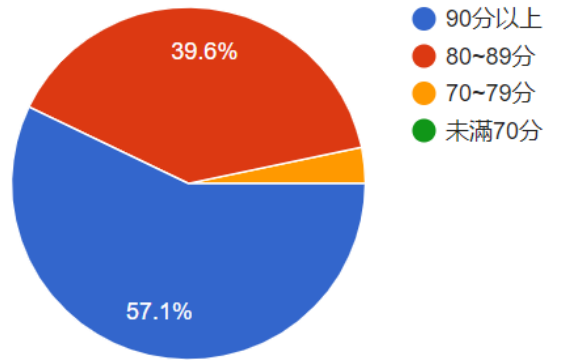
| 11.請問您認為「港灣環境資訊圖臺」對您較有幫助的項目為？(可複選)       |  <table><tr><th>項目</th><th>次數</th><th>百分比</th></tr><tr><td>觀測</td><td>73</td><td>80.2%</td></tr><tr><td>模擬</td><td>45</td><td>49.5%</td></tr><tr><td>分佈圖</td><td>37</td><td>40.7%</td></tr><tr><td>資料介接</td><td>24</td><td>26.4%</td></tr><tr><td>颱風</td><td>33</td><td>36.3%</td></tr><tr><td>腐蝕環境</td><td>14</td><td>15.4%</td></tr></table> | 項目    | 次數  | 百分比   | 觀測    | 73     | 80.2% | 模擬     | 45 | 49.5% | 分佈圖 | 37 | 40.7% | 資料介接 | 24 | 26.4% | 颱風 | 33 | 36.3% | 腐蝕環境 | 14 | 15.4% |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-------|-------|--------|-------|--------|----|-------|-----|----|-------|------|----|-------|----|----|-------|------|----|-------|
| 項目                                       | 次數                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 百分比   |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 觀測                                       | 73                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 80.2% |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 模擬                                       | 45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 49.5% |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 分佈圖                                      | 37                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 40.7% |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 資料介接                                     | 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 26.4% |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 颱風                                       | 33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 36.3% |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 腐蝕環境                                     | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 15.4% |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 12.您認為「港灣環境資訊圖臺」瀏覽使用上，需要加強的項目為？(可複選)     |  <table><tr><th>項目</th><th>次數</th><th>百分比</th></tr><tr><td>觀測</td><td>30</td><td>33%</td></tr><tr><td>模擬</td><td>32</td><td>35.2%</td></tr><tr><td>分佈圖</td><td>23</td><td>25.3%</td></tr><tr><td>資料介接</td><td>39</td><td>42.9%</td></tr><tr><td>颱風</td><td>18</td><td>19.8%</td></tr><tr><td>腐蝕環境</td><td>7</td><td>7.7%</td></tr></table>     | 項目    | 次數  | 百分比   | 觀測    | 30     | 33%   | 模擬     | 32 | 35.2% | 分佈圖 | 23 | 25.3% | 資料介接 | 39 | 42.9% | 颱風 | 18 | 19.8% | 腐蝕環境 | 7  | 7.7%  |
| 項目                                       | 次數                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 百分比   |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 觀測                                       | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 33%   |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 模擬                                       | 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 35.2% |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 分佈圖                                      | 23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 25.3% |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 資料介接                                     | 39                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 42.9% |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 颱風                                       | 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 19.8% |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 腐蝕環境                                     | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7.7%  |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 13.請問您對於「港灣環境資訊圖臺」整體滿意度為何？               |  <table><tr><th>滿意度</th><th>百分比</th></tr><tr><td>90分以上</td><td>57.1%</td></tr><tr><td>80~89分</td><td>39.6%</td></tr><tr><td>70~79分</td><td></td></tr><tr><td>未滿70分</td><td></td></tr></table>                                                                                                                                                | 滿意度   | 百分比 | 90分以上 | 57.1% | 80~89分 | 39.6% | 70~79分 |    | 未滿70分 |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 滿意度                                      | 百分比                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 90分以上                                    | 57.1%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 80~89分                                   | 39.6%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 70~79分                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 未滿70分                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |
| 14.請針對「港灣環境資訊圖臺」目前及未來功能填寫建議或評論，俾利系統更加完善。 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 美觀好操作、查詢簡單。</li><li>● 希望能有更多區域的資訊。</li><li>● 颱風資訊再精進。</li><li>● 可以介接其他單位資料。</li><li>● 增加防腐蝕設計的資訊連結。</li><li>● 查詢歷史資料。</li><li>● 觀測資訊是否可多個參數開啟，以利不用參數比較。</li><li>● 颱風資料以每小時記錄，資料太多反而難以閱讀；另外，要關掉颱風路徑還得回去點年份、找到剛剛打開的颱風，才能關掉。</li></ul>                                                                                                                                                      |       |     |       |       |        |       |        |    |       |     |    |       |      |    |       |    |    |       |      |    |       |

表 3-19(續) 使用者說明會問卷調查

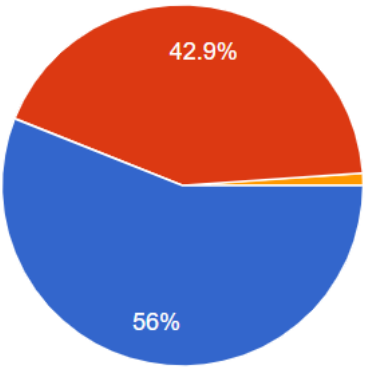
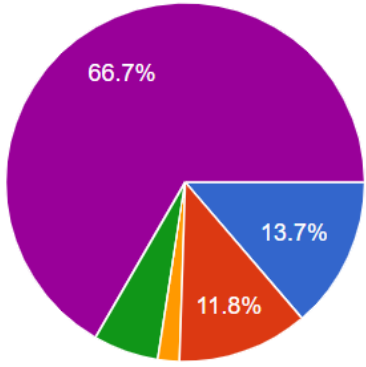
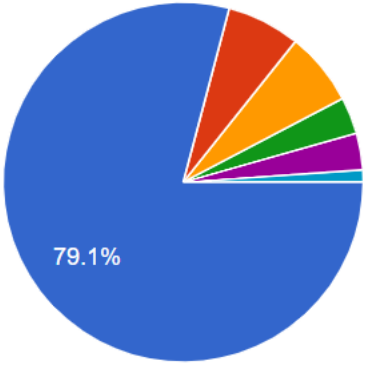
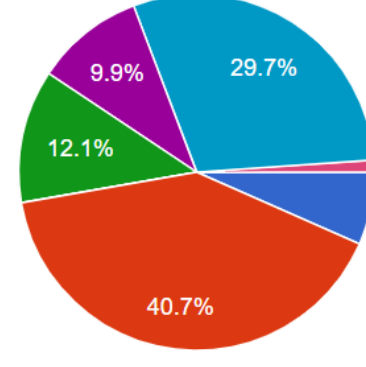
| 三、商港海氣象資訊網頁              |                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.請問您之前是否瀏覽過「商港海氣象資訊網頁」？ |  <ul style="list-style-type: none"> <li>● 是</li> <li>● 否</li> <li>● 否 (今天第1次瀏覽, 請接續答第3題)</li> </ul>                                                      |
| 2.請問您使用本網頁的頻率為何?(接第3題)   |  <ul style="list-style-type: none"> <li>● 每天使用</li> <li>● 每週1-3次</li> <li>● 每週4-6次</li> <li>● 每月1-3次</li> <li>● 有需要才使用</li> </ul>                       |
| 3.請問您使用本網頁的用途？           |  <ul style="list-style-type: none"> <li>● 工作用途</li> <li>● 休閒(海釣)用途</li> <li>● 學術用途</li> <li>● 參加活動</li> <li>● 對海氣象資訊有興趣</li> <li>● 沒用過</li> </ul>      |
| 4.請問您是如何獲知本網頁？           |  <ul style="list-style-type: none"> <li>● 友站連結</li> <li>● 政府機關網站連結/宣導</li> <li>● 媒體介紹推薦</li> <li>● 親友介紹推薦</li> <li>● 研討會</li> <li>● 由本次會議得知</li> </ul> |

表 3-19(續) 使用者說明會問卷調查

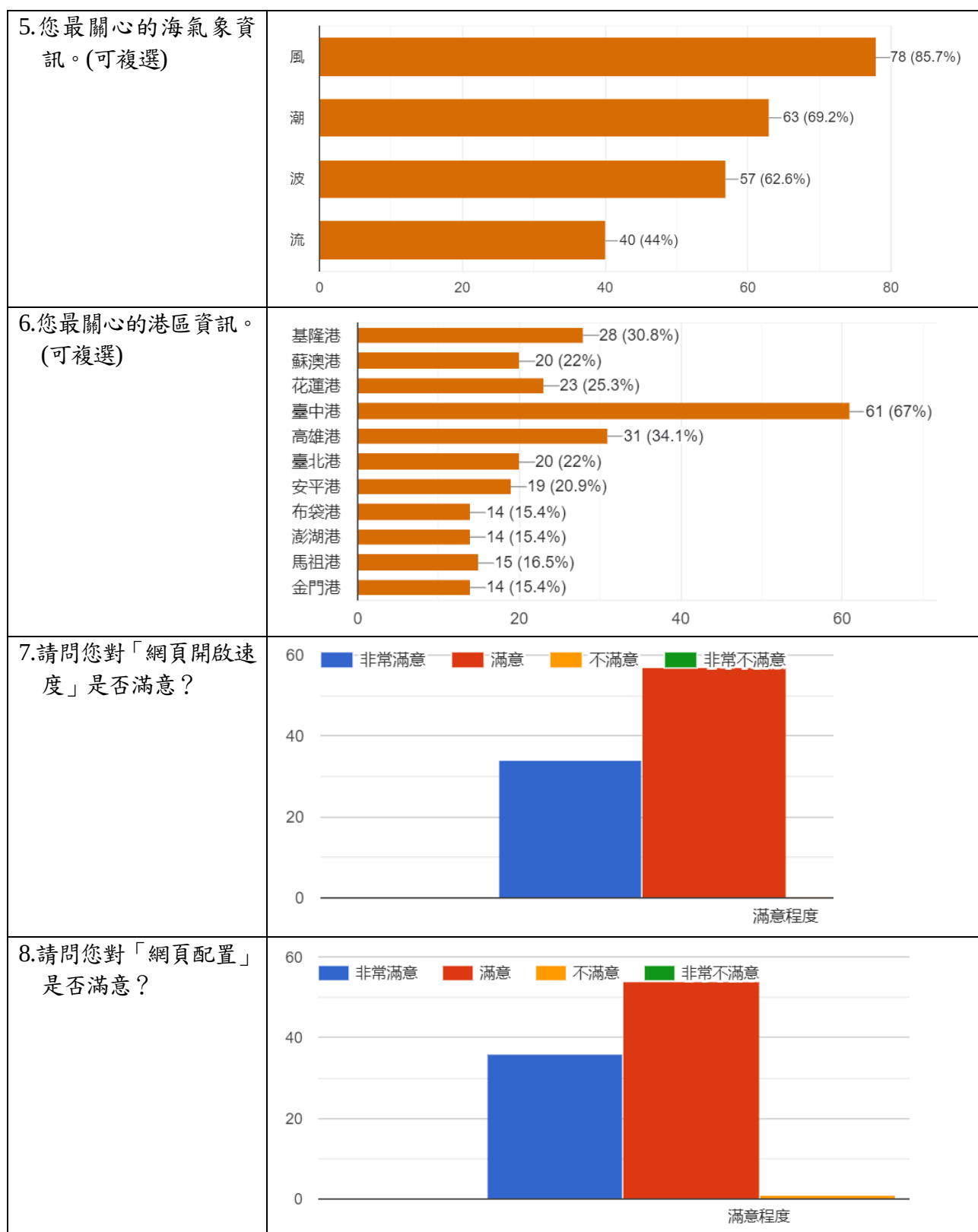


表 3-19(續) 使用者說明會問卷調查

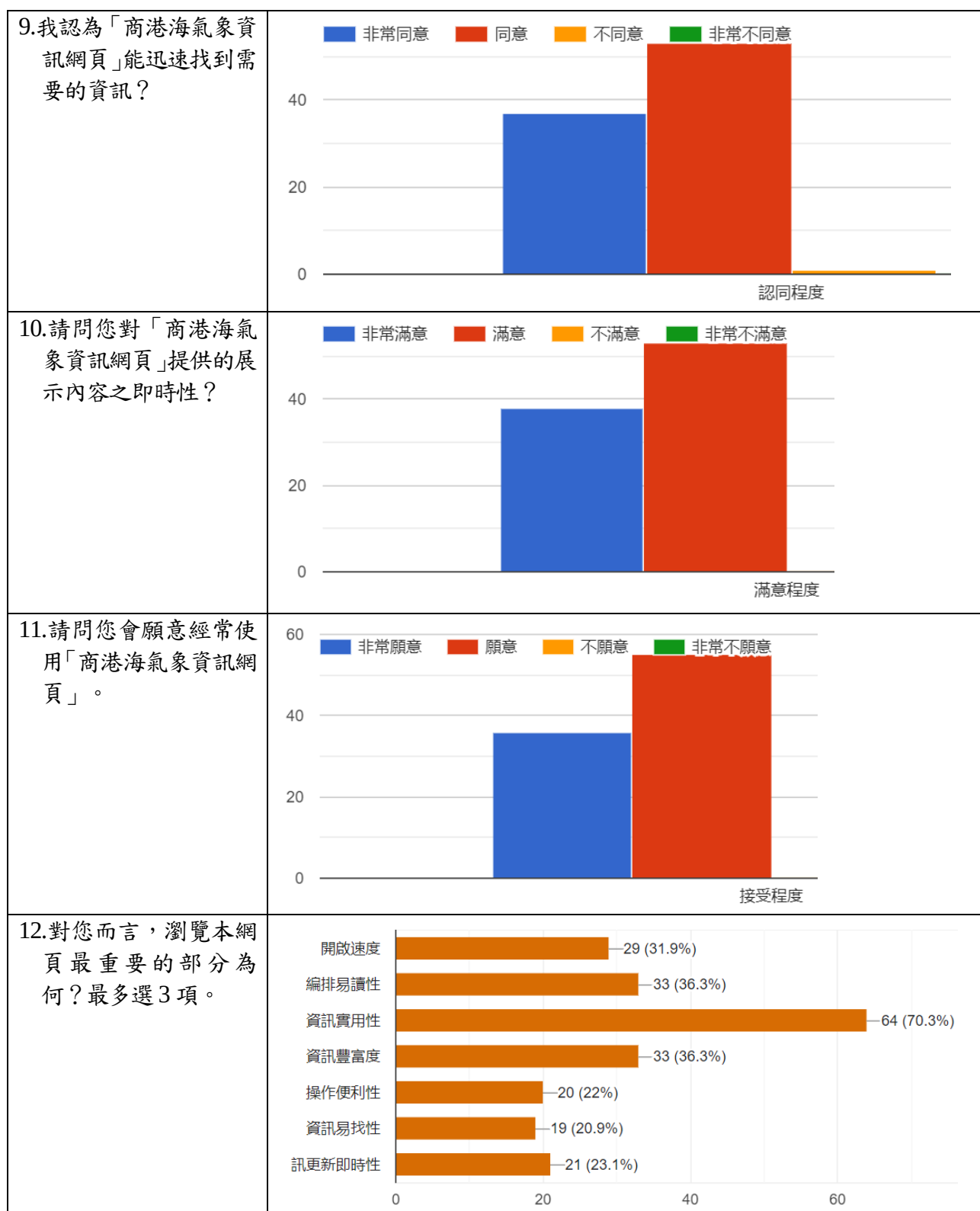


表 3-19(續) 使用者說明會問卷調查

| 13.請問您認為「商港海氣象資訊網頁」對您較有幫助的項目為？(可複選)   | <table><tr><th>項目</th><th>次數</th><th>百分比</th></tr><tr><td>即時海況</td><td>82</td><td>90.1%</td></tr><tr><td>12小時歷線圖</td><td>44</td><td>48.4%</td></tr><tr><td>海面天氣預報</td><td>49</td><td>53.8%</td></tr></table>                                                                                                        | 項目    | 次數  | 百分比   | 即時海況  | 82     | 90.1% | 12小時歷線圖 | 44   | 48.4% | 海面天氣預報 | 49 | 53.8% |        |    |       |             |    |       |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-------|-------|--------|-------|---------|------|-------|--------|----|-------|--------|----|-------|-------------|----|-------|
| 項目                                    | 次數                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 百分比   |     |       |       |        |       |         |      |       |        |    |       |        |    |       |             |    |       |
| 即時海況                                  | 82                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 90.1% |     |       |       |        |       |         |      |       |        |    |       |        |    |       |             |    |       |
| 12小時歷線圖                               | 44                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 48.4% |     |       |       |        |       |         |      |       |        |    |       |        |    |       |             |    |       |
| 海面天氣預報                                | 49                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 53.8% |     |       |       |        |       |         |      |       |        |    |       |        |    |       |             |    |       |
| 14.您認為「商港海氣象資訊網頁」瀏覽使用上，需要加強的項目為？(可複選) | <table><tr><th>項目</th><th>次數</th><th>百分比</th></tr><tr><td>即時海況</td><td>43</td><td>47.3%</td></tr><tr><td>12小時歷線圖</td><td>29</td><td>31.9%</td></tr><tr><td>資料蒐集說明</td><td>31</td><td>34.1%</td></tr><tr><td>海面天氣預報</td><td>28</td><td>30.8%</td></tr><tr><td>友站連結及緊急報案專線</td><td>12</td><td>13.2%</td></tr></table> | 項目    | 次數  | 百分比   | 即時海況  | 43     | 47.3% | 12小時歷線圖 | 29   | 31.9% | 資料蒐集說明 | 31 | 34.1% | 海面天氣預報 | 28 | 30.8% | 友站連結及緊急報案專線 | 12 | 13.2% |
| 項目                                    | 次數                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 百分比   |     |       |       |        |       |         |      |       |        |    |       |        |    |       |             |    |       |
| 即時海況                                  | 43                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 47.3% |     |       |       |        |       |         |      |       |        |    |       |        |    |       |             |    |       |
| 12小時歷線圖                               | 29                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 31.9% |     |       |       |        |       |         |      |       |        |    |       |        |    |       |             |    |       |
| 資料蒐集說明                                | 31                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 34.1% |     |       |       |        |       |         |      |       |        |    |       |        |    |       |             |    |       |
| 海面天氣預報                                | 28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 30.8% |     |       |       |        |       |         |      |       |        |    |       |        |    |       |             |    |       |
| 友站連結及緊急報案專線                           | 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 13.2% |     |       |       |        |       |         |      |       |        |    |       |        |    |       |             |    |       |
| 15.請問您對於「商港海氣象資訊網頁」整體滿意度為何？           | <table><tr><th>滿意度</th><th>百分比</th></tr><tr><td>90分以上</td><td>62.6%</td></tr><tr><td>80~89分</td><td>34.1%</td></tr><tr><td>70~79分</td><td>3.3%</td></tr><tr><td>未滿70分</td><td>0%</td></tr></table>                                                                                                                  | 滿意度   | 百分比 | 90分以上 | 62.6% | 80~89分 | 34.1% | 70~79分  | 3.3% | 未滿70分 | 0%     |    |       |        |    |       |             |    |       |
| 滿意度                                   | 百分比                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |     |       |       |        |       |         |      |       |        |    |       |        |    |       |             |    |       |
| 90分以上                                 | 62.6%                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |     |       |       |        |       |         |      |       |        |    |       |        |    |       |             |    |       |
| 80~89分                                | 34.1%                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |     |       |       |        |       |         |      |       |        |    |       |        |    |       |             |    |       |
| 70~79分                                | 3.3%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |     |       |       |        |       |         |      |       |        |    |       |        |    |       |             |    |       |
| 未滿70分                                 | 0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |     |       |       |        |       |         |      |       |        |    |       |        |    |       |             |    |       |
| 16.請針對「商港海氣象資訊網頁」填寫建議或評論，俾利系統更加完善。    | <ul style="list-style-type: none"><li>● 資訊充足、非常實用、使用上非常容易操作、資料清楚明瞭。</li><li>● 增加當地即時影像。</li><li>● 緊急報案專線可置於網頁底部，一般人大多預期最末頁可見聯絡資訊。</li></ul>                                                                                                                                                                         |       |     |       |       |        |       |         |      |       |        |    |       |        |    |       |             |    |       |

### 3.6.6 成果海報

本計畫成果海報，「港灣環境資訊平臺」內容包含「港灣環境資訊網」、「港灣環境資訊圖臺」與「商港海氣象資訊」，以及各項資料分析功能(聯合分佈百分比、玫瑰圖、歷線圖、OpenData)，提供港務相關單位或民眾瀏覽港灣之海氣象動態與靜態環境資訊，做為防災應變決策支援、遊憩及釣魚應用參考，如圖 3.139 所示。



圖 3.139 成果海報影片



# 港灣環境資訊平臺



圖 3.139(續) 成果海報

## 3.6.7 無障礙網站認證

為保障身心障礙者資訊取得之權利，立法院決議要求各級政府機關與學校於建置之網站新設或改版時，應依據本會頒訂之「網站無障礙規範 2.0 版」檢測等級 AA 以上進行設計。本計畫之「港灣環境資訊網」已獲得 AA 級標章(圖 3.140)，今年度以國家通訊傳播委員會之檢測工具-Freego 進行檢查，亦通過之自我檢測，如圖 3.141 所示。



## ■ 標章資訊

|             |                                                                                                                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 標章狀態        | 啟用                                                                                                                                                                      |
| 機關代碼        | 315100100H                                                                                                                                                              |
| 機關名稱        | 交通部運輸研究所臺灣技術中心                                                                                                                                                          |
| 網站名稱        | 交通部運輸研究所臺灣環境資訊網                                                                                                                                                         |
| 網址          | <a href="https://isohe.ihmt.gov.tw/Frontend/">https://isohe.ihmt.gov.tw/Frontend/</a>                                                                                   |
| 標章等級        | AA                                                                                                                                                                      |
| 登錄日期        | 110-12-20                                                                                                                                                               |
| 標章啟用日期      | 111-01-06                                                                                                                                                               |
| 標章到期日期      | 114-01-06                                                                                                                                                               |
| FreeGo 檢測紀錄 | 通過                                                                                                                                                                      |
| 備註          | 「本網站為新舊網站並行，今年度本網站有進行改版建置，正在申請無障礙標章階段中，新站網頁(網址為 <a href="https://isohe.ihmt.gov.tw/Frontend/index.aspx">https://isohe.ihmt.gov.tw/Frontend/index.aspx</a> )預計會於明年正式上線。」 |
|             | <a href="#">我要申訴</a>                                                                                                                                                    |



檢測日期 111-01-06

檢測狀態 符合

檢測類別 軟體辨識 / 人工檢測

檢視報告

圖 3.140 無障礙網頁認證查詢



## 全網站無障礙網頁檢測報告

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>《檢測基本資料》</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>受測網址：<a href="https://isohe.ihmt.gov.tw/Frontend/index.aspx">https://isohe.ihmt.gov.tw/Frontend/index.aspx</a></li> <li>檢測範圍：全網站</li> <li>檢測時間：Fri Nov 26 09:58:51 CST 2021</li> <li>完成時間：Fri Nov 26 10:00:45 CST 2021</li> <li>檢測等級：AA等級</li> <li>受測網頁：此網站接受檢測共19個網頁，其中查得頁面逾時共0個</li> <li>檢測工具：FreeGo Oct 20 2021 v2無障礙檢測工具</li> </ul> |
| <p>《軟體檢測結果》</p> <p>受測網頁已經通過AA等級無障礙標準自動檢測部分，若此網頁同時通過人工檢測項目，則被認為符合AA等級無障礙網頁設計標準。關於無障礙網頁標準的下載與張貼，詳細規定請見<a href="#">無障礙網頁標準使用規定</a>。</p>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>《ME1320200C 清單》</p> <p>無</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>《檢測設定紀錄》</p> <p>瀏覽器類型</p> <p>Chrome</p> <p>Javascript狀態</p> <p>停用</p> <p>排除資料夾</p> <p>無</p> <p>排除特定網頁</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

圖 3.141 無障礙網頁檢測結果



## 第四章 結論與建議

港灣環境資訊系統係本所港研中心多年來研究成果之對外展示平臺，歷經多年的功能新增與擴充，目前可利用電腦自動化的系統運作方式進行大量且有系統的資料擷取、傳遞、品管、儲存及展示等功能工作，以達到海氣象相關不同系統、資料之間的整合、分享與應用，因此，本計畫除持續原港灣環境資訊系統之維運與功能新增外，並應用加值現有港灣環境資料庫之數據資料，發展對外應用服務之系統，持續綜理本所港研中心之研究成果與強化對外之服務。

### 4.1 結論

本計畫延續「110 年港灣環境資訊系統維護-功能提升」之研究成果，以「港灣環境資訊網」為架構基礎，進行港灣環境資訊網站系統維護及海氣象資料加值與系統功能擴充，未來將持續維護系統，以及加速進行系統的加值開發，本(111)年度完成工作如下：

#### 一、港灣環境資訊網系統維護

1. 本(111)年度研究計畫的推行，持續維護 6 大子系統功能，包含港區海象(海象觀測及海象模擬)、全國海象、港區海嘯、港灣環境資訊平臺、港區地震及港區腐蝕。
2. 有鑑於避免資訊不同步的狀況發生，因此將電腦版、行動裝置版及無障礙版進行整併，將由電腦版進行改版，藉由自適應網頁(RWD)的設計，讓電腦版可適用於任何裝置。
3. 對於海情資料庫，包括風速、風向、潮位、波高、週期、波向、流速、流向、水溫、能見度及地震等各類海氣象觀測資訊的更新維護及資料品管作業完成功能提升，後續亦將持續進行。
4. 港灣環境資訊網透過 LINE Bot 推播告警，依據功能需求區分為港灣環境資訊網(海象示警與海嘯模擬資訊)、海氣象資訊檢視(資料中斷、異常及超過上下限)、海象示警模擬等，採用自動化作業排程，將相關資訊依據不同的訊息類型啟動機制觸

發，使即時觀測或模擬資訊得到有效率之運用，並且讓本系統達到主動示警與即時推播之功能，應用於「海象示警資訊訊息推播」、「海氣象資料中斷訊息推播」、「海氣象資料品管訊息推播」、「海嘯模擬資訊訊息推播」、「海象模擬資訊訊息推播」。

## 二、系統整合與設備更新維護

配合數位國家雲端化政策、發展港區颱風防災資訊網頁專區與主動示警模組之需求，完成移轉系統至中華電信 IDC 機房，以及硬體檢視維護和協同系統維運工作，以擴大服務效能、增進資訊品質並維持資通訊網路不斷線，本年度持續進行維護作業。

對於海氣象、海嘯與大氣腐蝕資訊及商港海氣象即時現場觀測資料之自動傳輸系統及各伺服器主機，完成各子系統間整合介面控制軟體功能之提昇與擴充，以穩定系統正常彙整現場觀測及模式預測之港區附近海域海氣象資訊。

## 三、港灣環境資訊圖臺更新維護

「港灣環境資訊圖臺」使用 Web GIS 開放源 OpenLayers 元件，並採用自適應網頁設計，網頁可適用於電腦、平板與手機，並將將本所港研中心之海氣象觀測與海象模擬資料載入系統中，資料包含風力、波浪、潮位與海流的現場觀測資料，以及在臺灣海域的風力、波浪、潮位與海流模擬資料。

海氣象觀測資料以風力、波浪或海流的方向箭頭直接標示在地圖上，並以文字註記風速、波高或流速，讓使用者透過地圖可以快速瀏覽臺灣附近海域的即時海氣象狀況，無須過多的點選展開資料閱讀，有利於輔助決策分析，若點選圖示可呈現該測站的歷線圖，取得詳細的資訊。

海象模擬資料的呈現部分，可利用時間軸切換未來 48 小時內的模擬結果，以色階圖顯示數值的大小，包含風速色階圖、波高色階圖、海流色階圖、潮位色階圖，同時可啟用粒子特效，於地圖中任意點選位置，以旗幟顯示該點之模擬值。

此外，也可套疊平面分佈圖，包含風速向量場分佈圖、波高分佈圖、波浪週期分佈圖、流速向量場分佈圖、中尺度暴潮模式流速向量場分佈圖，藉以與其他資料進行比對判識。

為使圖臺的海氣象相關的資訊更加豐富，介接中央氣象局的氣象雲圖、雷達回波圖、溫度分佈、累積雨量與颱風資訊，以及環保署的空氣品質與紫外線指數，讓圖臺彙整的資料可以更符合海情資訊系統的需求。

#### 四、港灣環境資訊系統後臺

新增後臺管理、開發海氣象資料庫應用工具程式，並介接新增之觀測儀器資訊至港灣環境資訊網、介接觀測站附近模擬資訊並展繪於歷線圖、介接靜穩觀測資訊至港灣環境資料庫、介接靜穩模擬資訊至港灣環境資料庫、優化臺中港之風力與波浪觀測資料檢核機制等。

針對商港海氣象資訊網，新增網站存活監控機制、無觀測資訊通知、測站經緯度資訊等。

並評估不同風場模擬風場之氣壓等壓圖、風速風向之向量及等值圖，以及介接中央氣象局之海流數值模式預報資料，並將資訊展繪套疊於歷線圖。

並擴充「颱風資料庫」欄位，在軌跡資料表增加記錄：速度、颱風中心氣壓、近中心最大風速、瞬間之最大陣風風速、七級風半徑等資訊，同時從海氣象資料庫中抓取相對應的海氣象資訊，將各港的風速、風向、最大陣風速度、最大陣風方向、波高、波向、週期、流速、流向等資訊也一併紀錄，讓資訊更加豐富。

## 4.2 建議

港灣環境資訊系統係本所港研中心累積歷年研究成果之對外展示平臺，蒐集有關海域與港區之海氣象資料，並且以 TaiCOMS 之預測資料，彙整提供透過資訊網路即時提供各港埠單位、災害防救中心、中央主管機關及國內外船舶業者相關人員查詢，是一項可積極提升海



上航行安全之工作，因此本系統應繼續維運，讓使用者可持續獲得海氣象資訊，以做為輔助決策之用。

港灣環境資訊平臺自民國 92 年開始蒐集海氣象資料，除了以現有的「港灣環境資訊網」與「港灣環境資訊圖臺」提供服務外，建議可利用龐大的海氣象數據庫進行分析與彙整，由於港研中心設置儀器位置大多是在各港口附近，非常具有地域性的資料，在港口航行的船舶，大船怕風，小船怕浪，但大風大浪的颱風天，大家都知道要做防颱準備，如果大風大浪不是發生在颱風天，大家就比較沒有防災的準備，因此建議可排列出各測站的「風速 Top 10」與「波高 Top 10」，未來則可訂定一個門檻值，超過此門檻值就紀錄在「風速 Top 10」與「波高 Top 10」的資料庫中，當資料充足後，應可歸納出發生 Top 10 時的天候狀況。

- 一、風速 Top 10：除既有的風速、風向、時間之外，並蒐集其他相對應的參數如天氣(晴/陰/雨)、氣壓、氣溫，以及是否發生災害，在颱風期間也需要紀錄颱風中心位置，以計算距離。
- 二、波高 Top 10：除既有的波高、波向、週期、時間之外，並蒐集其他相對應的參數如天氣(晴/陰/雨)、風速、風向、氣壓、氣溫、水溫，以及是否發生災害，在颱風期間也需要紀錄颱風中心位置，以計算距離。

### 4.3 預期效益與應用情形

- 一、持續維護「港灣環境資訊網」，提供本所海氣象觀測與海象模擬資料，分別以港區與海域的主題呈現，在地震與颱風也獨立出主題呈現，讓使用者可快速依據所需的環境取得相關的資訊；此外在模擬資訊的部分，分別以港區、海域與海嘯呈現，提供本所數值模式的結果，可做為防災救災的海氣象環境參考。
- 二、整合本所「應用智慧監測進行海象數值同化研究(1/4)-臺中港監測資料智慧檢核及補遺(MOTC-IOT-110-H3CB002a)」之成果，建立臺中港之風場和波浪觀測資料的檢核與補遺機制，精進「港灣

環境資訊網」的觀測資料品質，在經過濾不合格的資料並補遺後，皆可得到超過 0.9 的相關係數。

- 三、持續維護海氣象觀測與模擬資訊主動示警模組，以「海象示警資訊訊息推播」、「海氣象資料中斷訊息推播」、「海氣象資料品質訊息推播」、「海嘯模擬資訊訊息推播」與「海象模擬資訊訊息推播」，提供重要資訊給港埠管理及公路管理單位，及相關使用者查詢和運用，可大幅提升運輸管理與防災之效益。
- 四、持續配合數位國家雲端化政策，已完成移轉系統至中華電信 IDC 機房，以及硬體檢視維護和協同系統維運工作，以擴大服務效能、增進資訊品質並維持資通訊網路不斷線，提昇海運運輸相關產業競爭力以及港埠營運效能。
- 五、所建置之「港灣環境資訊圖臺」（網址：<https://isohegis.ihmt.gov.tw/>），以 GIS 方式將資訊疊加於圖臺，使用者可以操作地圖的方式，直接閱讀地圖顯示之區域的海氣象資訊，提供一般民眾對於相關海氣象資訊之視覺化服務，達成資訊快速傳遞的需求。



## 參考文獻

1. 曾相茂(2005),「臺灣地區國際港附近海域海氣象現場調查分析研究(1/4)」,交通部運輸研究所。
2. 吳基(2006),「子計畫：臺灣地區國內商港附近海域海氣象觀測分析研究(1/4)」,交通部運輸研究所。
3. 李忠潘、陳陽益(2005),「近岸數值模擬系統之建立(1/4)」,交通部運輸研究所。
4. 陳冠宇、陳陽益、邱永芳、蘇青和、單誠基(2010),「臺灣沿岸海嘯影響範圍與淹水潛勢分析(4/4)」,交通部運輸研究所。
5. 羅建明、陳桂清、柯正龍、曾文傑、胡啟文(2013),「大氣腐蝕因子調查及腐蝕環境分類之研究(2/4)」,交通部運輸研究所。
6. 邱永芳、張富東、蔣敏玲(2010),「智慧型航行與監測系統之研究(1/4)」,交通部運輸研究所。
7. 簡仲璟、林廷燦(2009),「港灣環境資訊系統整合與應用研究(1/4)」,交通部運輸研究所。
8. 簡仲璟、劉清松、林廷燦、劉益琦、林珂如(2014),「港灣環境資訊系統功能提升規劃與建置(2/4)」,交通部運輸研究所。
9. 蘇青和、劉清松、林廷燦、劉益琦、林珂如(2015),「港灣環境資訊系統功能提升規劃與建置(3/4)」,交通部運輸研究所。
10. 蘇青和、劉清松、林廷燦、劉益琦、林珂如(2016),「港灣環境資訊系統功能提升規劃與建置(4/4)」,交通部運輸研究所。
11. 邱永芳、蘇青和、劉清松、林廷燦、林珂如、王郁涵(2017),「港灣環境資訊系統--加值應用暨功能擴充及維護」,交通部運輸研究所。
12. 朱金元、蘇青和、劉清松、林廷燦、林珂如、王郁涵(2018),「107年港灣環境資訊系統維護--功能提升」,交通部運輸研究所。

13. 林廷燦、蔡立宏、李俊穎、林珂如、劉清松、曾惠君(2019),「108年港灣環境資訊系統維護-功能提升」,交通部運輸研究所。
14. 蔡立宏、李俊穎、劉清松、陳羿庭、邱仁成、林珂如(2020),「109年港灣環境資訊系統維護-功能提升」,交通部運輸研究所。
15. 林騰威、林雅雯、劉清松、張永葵、林珂如(2021),「110年港灣環境資訊系統維護與功能提升」,交通部運輸研究所。
16. 美國國家海洋暨大氣總署,取自 <https://www.noaa.gov>,查詢日期:2022年10月24日。
17. 國家環境預測中心的 GFS 風場資料,美國國家海洋暨大氣總署,取自 <https://www.nco.ncep.noaa.gov/pmb/products/gfs/>,查詢日期:2022年10月24日。
18. 國家數據浮標中心,美國國家海洋暨大氣總署,取自 <https://www.ndbc.noaa.gov>,查詢日期:2022年10月24日。
19. Ocean Facts(海洋事實),美國國家海洋暨大氣總署,取自 <https://oceanservice.noaa.gov/facts/>,查詢日期:2022年10月24日。
20. 「知識・解說」網頁,日本氣象廳,取自 <https://www.jma.go.jp/jma/menu/menuknowledge.html>,查詢日期:2022年10月24日。
21. NOAA 的 climate.gov 網站,美國國家海洋暨大氣總署,取自 <https://www.climate.gov>,查詢日期:2022年10月24日。
22. 「可視化動態圖」展示氣候狀態的網站,美國國家海洋暨大氣總署,取自 <https://earth.nullschool.net>,查詢日期:2022年10月24日。
23. Windy 網站,取自 <https://www.windy.com>,查詢日期:2022年10月24日。
24. 特丹港的即時海氣象網站,荷蘭特丹港港務公司,取自 <https://www.portofrotterdam.com/weather-tide/desktop/>,查詢日期:

2022 年 10 月 24 日。

25. 全國海域的海氣象資訊網站，日本-海上保安廳，取自 <https://www6.kaiho.mlit.go.jp/sp/map.html>，查詢日期：2022 年 10 月 24 日。
26. 風場預報，交通部中央氣象局，取自 <https://wifi.cwb.gov.tw/cwbwifiv2/>，查詢日期：2022 年 10 月 24 日。
27. QPlus 劇烈天氣監測系統，交通部中央氣象局，取自 <https://qpeplus.cwb.gov.tw/pub/>，查詢日期：2022 年 10 月 24 日。
28. 臺灣海象災防環境資訊平臺，交通部中央氣象局，取自 <https://safesee.cwb.gov.tw/V2/>，查詢日期：2022 年 10 月 24 日。
29. 海域遊憩活動一站式資訊平臺風場預報，海洋委員會，取自 <https://ocean.taiwan.gov.tw>，查詢日期：2022 年 10 月 24 日。
30. 海洋圖臺風場預報，內政部，取自 <https://ocean.moi.gov.tw>，查詢日期：2022 年 10 月 24 日。
31. 海岸水情系統，國立成功大學近海水文中心，取自 [http://www.comc.ncku.edu.tw/chinese/f\\_data/f\\_data.htm](http://www.comc.ncku.edu.tw/chinese/f_data/f_data.htm)，查詢日期：2022 年 10 月 24 日。
32. 海岸防護基本資料查詢平臺，經濟部水利署水利規劃試驗所，取自 <https://dprc3-123.wrap.gov.tw/datasrv.html>，查詢日期：2022 年 10 月 24 日。
33. 災害情資網，國家災害防救科技中心，取自 <https://eocdss.ncdr.nat.gov.tw/web/>，查詢日期：2022 年 10 月 24 日。
34. 日本國土交通省港灣局全國港灣海洋波浪情報網，日本國土交通省港灣局，取自 <https://nowphas.mlit.go.jp/>，查詢日期：2022 年 10 月 24 日。





## 附錄一

### 期中報告審查意見處理情形表



## 交通部運輸研究所合作研究計畫

### 期中報告審查意見處理情形表

計畫名稱：港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合  
建置

執行單位：數位地球科技有限公司

| 參與審查人員及其所提之意見                                                 | 合作研究單位<br>辦理情形                                                                                                                            | 本所計畫承辦<br>單位審查意見  |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>一、楊朝棟委員</b>                                                |                                                                                                                                           |                   |
| 1. 本計畫為 4 年期的第 1 期，必須完成的工作項目有系統維運、精進加值、資訊安全、推廣應用、駐點服務，其檢核點為何？ | 檢核點列於工作會議中的甘梯圖管制執行，期中報告未顯示甘梯圖，將於期末報告增列甘梯圖。                                                                                                | 同意補充於期末報告。        |
| 2. 本研究所提供之資料介接服務，建議考量格式需一致，以利後續使用者加值應用。                       | 目前已提供在 OpenData API 之各項海氣象相關參數與格式不會再異動，使用者可安心使用。                                                                                          | 原則同意辦理。           |
| 3. 簡報第 68 頁之綜合數據圖表，是否可針對圖的期間進行放大拉框呈現，及是否有符合 RWD 設計？           | 目前沒有此功能，由於後臺系統主要為分析工具僅供電腦版使用，沒有 RWD 設計，且後端程式透過伺服器連線資料庫進行數據處理，手機的網路並不穩定，若連線使用分析時恰好斷線，這個程序仍在伺服器中執行，這樣會造成過多的殭屍程序 (Zombie Processes)，影響伺服器效能。 | 同意合作單位之說明。        |
| 4. 雙機備援(HA)的機制為何？如斷線多久？                                       | 承辦單位目前採用人工手動切換，透過 Uptime Robot 網站監測本系統是否存活，發生異常時以 Email 通知管理者進行系統切換程序，如第 3-39 頁之 3.5.2 小節。                                                | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |
| 5. 資料備份及備援需符合資安規範。                                            | 依據承辦單位要求的頻率進行，如第 2-36 頁之表 2-2。                                                                                                            | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |

| 二、蕭松山委員                                               |                                                                                                                                                    |                   |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1. 本計畫為港灣環境資訊系統維護、更新與精進，建議於報告書中列出精進內容、工作時程，做為期中審查之依據。 | 港灣環境資訊平台(以下簡稱港灣平臺)包含港灣環境資訊網(以下簡稱資訊網)是傳統的網頁及以地理資訊方式展示之港灣環境資訊圖臺(以下簡稱資訊圖臺)，未來資訊網將符合無障礙網規範與RWD形態發展，而資訊圖臺以GIS圖層來呈現觀測與模擬預測的資料，資訊展示也較多元，兩者提供給使用者依據需求進行瀏覽。 | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |
| 2. 第2-17頁觀測資料更新時間說明應修正。                               | 「功能精進與加值」的工作方法如第2-17頁之2.4節，目前的工作成果如第3-59頁之3.4節，期中報告未顯示甘梯圖，將於期末報告增列甘梯圖。                                                                             | 同意補充於期末報告。        |
| 3. 第2-33~40頁建議表格內容應簡述於章節中。                            | 資訊安全控管項目尚未執行，執行狀況將於期末報告說明。                                                                                                                         | 同意補充於期末報告。        |
| 4. 簡報資料提到可提供民眾垂釣的海氣象資訊，建議加註僅供參考，避免因相關事故衍生之法律問題。       | 感謝委員提醒，將會加註僅供參考於網頁中。                                                                                                                               | 原則同意辦理。           |
| 5. 海氣象觀測資料相當珍貴，建議加強落實資安管控及系統備份工作。                     | 目前備份的頻率依據承辦單位要求的頻率進行，如第2-36頁之表2-2。資安管控依據行政院의 規範進行，如第2-33頁之2.5節。                                                                                    | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |
| 6. 建議期末審查時，以實際港灣環境資訊網線上展示說明。                          | 感謝委員建議，將與承辦單位討論如何進行。                                                                                                                               | 同意辦理。             |
| 三、江文山委員                                               |                                                                                                                                                    |                   |
| 1. 先前建議整理國際上提供主要類似服務資訊的單位，此次報告已列出詳細資料，肯定執行團隊的努力。      | 感謝委員肯定，將於期末報告補充。                                                                                                                                   | 同意補充於期末報告。        |

|                                                                                                  |                                                     |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>在第 1-16 頁亦大略敘述目前普遍使用的 WINDY、NCEP 與港灣技術研究中心(以下簡稱港研中心)的系統差別，若能列出具體案例說明量化差異會更完整。</p>             |                                                     |                          |
| <p>2. 第 1-18~1-30 頁以段落式文章說明本計畫預計期程 4 年與各年的工作敘述，建議表列各年的工作項目，並強調各年度的重點工作，以利瞭解各年的主要任務並凸顯各年度的成果。</p> | <p>感謝委員建議，將於期末報告補充。</p>                             | <p>同意補充於期末報告。</p>        |
| <p>3. 本年度維護工作共列 8 項，在第 2-16~P2-17 頁有對應說明，精進加值部分共列 17 項，未見對應說明，建議補充。</p>                          | <p>精進加值部分，如第 2-17 頁之 2.4 節，由於細分小節進行說明，因此未使用原序號。</p> | <p>同意辦理。</p>             |
| <p>4. 工作內容中有數次提到「優化」或是「以符合…規範」，建議先敘明目前的狀況在這些部分是否有不足的地方，再說明針對這些部分的改善以符合…規範。</p>                   | <p>此項工作是因應政府最新的 OpenData 規範進行修改，目前尚未有異動。</p>        | <p>同意合作研究單位之說明與處理情形。</p> |
| <p>5. 第 1-17 頁提到教育部已經將港灣環境資訊系統列為學生或海洋知識教育的參考，表示系統成效得到認同，值得肯定，惟建議檢視以往基於港灣航</p>                    | <p>感謝委員肯定，將會蒐集相關需求與建議，建請承辦單位規劃於明年進行。</p>            | <p>同意辦理。</p>             |



|                                                                     |                                       |                   |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| 行相關需求設計的內容，從學生的角度來看是否適合，或者必須增加一些海岸與港灣的科普資訊，以吸引更多的使用者，擴大系統的效益。       |                                       |                   |
| 6. 儀器維修相關資訊已納入系統中值得肯定，建議考量將系統中的儀器維修相關資訊與現地的維護工作連結，如此可更確實的記錄監測系統的履歷。 | 感謝委員肯定，本系統之儀器維修紀錄為測試版，尚待承辦單位研議如何實際運行。 | 同意辦理。             |
| <b>四、許弘莒委員</b>                                                      |                                       |                   |
| 1. 本系統提供科普化之資訊已足夠，然在專業化的部分(如港埠管理等)，建議可以再精進。                         | 感謝委員建議，將與承辦單位討論如何精進。                  | 同意辦理。             |
| 2. 本系統提供科普化之資訊已足夠，然在專業化的部分(如港埠管理等)，建議可以再精進。                         | 感謝委員建議，將與承辦單位討論如何進行。                  | 同意辦理。             |
| 3. 本系統應著重於商港內之相關資訊的提供與顯示，如港口處之鄰近海域以及航道的波浪、潮流、風速、風向及水位等訊息。           | 感謝委員建議，將與承辦單位討論如何展示精進。                | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |
| 4. 對於即時觀測資料或是預報資料，除了示性波高等訊息以外，建議提供最大值的訊息。                           | 感謝委員建議，將與承辦單位討論是否需提供相關資訊。             | 原則同意辦理。           |

|                                                                                                      |                                                                                                                                      |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 5. 資料庫系統建議可以提供專業教育與研究機構下載與應用，除既有處理後之數據外，如有原始數據更佳。                                                    | 目前已於政府 OpenData 提供即時觀測與統計資料介接，原始數據僅供運研所轄下單位研究使用。                                                                                     | 同意辦理。             |
| 6. 報告中圖表均不清晰，不易閱讀。                                                                                   | 目前報告已經採用最佳解析度印刷，若仍覺得不清楚，未來會提供報告書電子檔下載。                                                                                               | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |
| 7. 建議能提供委員帳號，上線操作本系統，相信可以提供更明確的建議。                                                                   | 感謝委員建議，將與承辦單位討論如何進行。                                                                                                                 | 同意辦理。             |
| <b>五、廖建明委員</b>                                                                                       |                                                                                                                                      |                   |
| 1. 本年度為第 1 年計畫，計畫目的為港灣環境資訊系統維護與精進，在期中報告中收集了國內外許多相關海氣象網站資訊，其目的是做為年度改版或資料呈現的參考，應該就現有須要展示的資料參考現有展示方式進行。 | 期中報告中收集了國內外相關海氣象網站資訊，主要是闡明本系統與其他網站的差異，如有提昇網站之展示方式，將與承辦單位進行討論與精進。                                                                     | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |
| 2. 在第 1-22 頁說明了港研中心現有的資料種類，如臺中港與臺北港的雷達、各港口觀測資料、TaiCOMS 的模擬資料等，如何進行上述資料展示在期中報告中，並未說明。                 | 第 1-22 頁為 112 年的工作，目前尚未進行。各港口觀測資料，如第 3-5 頁之 3.2.2 小節。TaiCOMS 是港研中心的海象模擬系統，使用中央氣象局的風場資料進行波浪與潮流的模擬推算，資料展示如第 3-15 頁之模擬資訊，以及第 3-29 頁之模擬。 | 同意辦理。             |
| 3. 港研中心為國內針對港區與周遭海域收集資料最為完整                                                                          | 針對港區需納入相關資訊進行加值應用，將與承辦單位進一步討論。                                                                                                       | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |

|                                                                                                             |                                                    |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|
| 的單位，如何在港灣環境資訊圖臺上，針對港區資料進行呈現更具價值性，大範圍或介接資料應針對重點或重點使用者所需資料進行呈現即可，並不需要重複進行其他網站也有的資料進行呈現。                       |                                                    |                   |
| 4. 後臺針對資料統計功能相當完整，在資源允許下是否可開放給一般使用者？                                                                        | 目前仍在開發測試中，未來開放給港研中心的研究人員使用，將與承辦單位討論是否需開放給一般使用者。    | 原則同意辦理。           |
| 5. 資訊圖臺是否可以展示港區內外的海氣象二維資料？                                                                                  | 目前資訊圖臺有展示中尺度的海氣象二維資料，可以於圖臺的右側選擇模擬資料進行顯示。           | 同意辦理。             |
| <b>六、李汴軍委員</b>                                                                                              |                                                    |                   |
| 1. 本網站是提供臺灣海域各商港港區作業安全所需，除一般海氣象資訊、地震資訊、腐蝕資訊、海嘯資訊等基本與背景資料之彙整、模擬、展示、查詢外，建議這些基礎上，以客製化內容多強化現場人員執行災變處理工作所需圖表及資料。 | 感謝委員建議，將與承辦單位討論如何進行。                               | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |
| 2. 海象觀測資料與TaiCOMS 模擬資料在某些港區海域有誤差時，有無作回饋修正。                                                                  | 由於TaiCOMS 的計算模式係引用中央氣象局發布的風場資料進行，目前沒有使用觀測資料進行回饋修正。 | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |
| 3. 在分年工作項目中，比較強調臺中港區                                                                                        | 本工作是將臺中港區海象資料檢核與補遺的成果進行繪圖展示，                       | 同意合作研究單位之說明與處理    |

|                                                          |                                                                                                             |                   |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 海象資料檢核補遺，其他港區類似資料呢？                                      | 檢核與補遺的工作為他案辦理的計畫標的，目前只針對臺中港區。                                                                               | 情形。               |
| 4. 科普內容宜通俗化                                              | 感謝委員建議，未來會朝向此方向進行。                                                                                          | 同意辦理。             |
| 5. 海域範圍之界定，是根據海上觀測站或是海域特性相似或是其他因素來劃分？                    | 海域範圍之界定，將蒐集相關資料，於期末報告書說明。                                                                                   | 同意辦理。             |
| 6. 科普內容宜通俗化。                                             | 感謝委員修正。                                                                                                     | 同意辦理。             |
| 7. 國家數據浮標中心，「數據」常以「資料」來取代，請參考。                           | 感謝委員修正。                                                                                                     | 同意辦理。             |
| <b>七、林雅雯科長</b>                                           |                                                                                                             |                   |
| 1. 第 2-2 頁圖 2.1 流程期中結案？流程圖之繪製方式建議再檢視。                    | 感謝委員提醒修正。                                                                                                   | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |
| 2. 評估不同風場模擬之氣壓等壓圖、風速風向之向量及等值圖，有初步結果建議先提供港研中心檢視，俾利後續加值應用。 | 目前已初步完成程式撰寫，將會盡快提供測試。                                                                                       | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |
| 3. 第 2-21 頁檢測網站存活狀態，是否可分網頁檢測？無回應之設定為何？請補充說明。             | 本系統使用 Uptime Robot 監測網站存活，可以分網頁監測，每隔 5 分鐘監測一次，藉由 HTTP/HTTPS 的 Header 回傳的訊息來判斷網站是否可以連線，因此是判斷網頁發布服務(IIS)是否正常。 | 同意辦理合作研究單位之說明。    |
| 4. 第 2-32 頁歷史颱風資料增加顯示當時觀測資訊嗎？建議補充說明。                     | 當使用者點選歷史颱風時，於圖臺上顯示軌跡後，使用者點擊颱風軌跡的任一節點，以浮動視窗帶出當颱風到達該節點時，各港口的海氣象狀況。                                            | 同意辦理合作研究單位之說明。    |
| 5. 第 3-60 頁介接靜穩模                                         | 感謝委員提醒，於期末報告書說                                                                                              | 同意補充於期末           |

|                                                     |                                              |            |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
| 擬資訊至港環資料庫，請補充說明介接港區及介接資料。                           | 明。                                           | 報告。        |
| <b>八、劉清松研究員(承辦人)</b>                                |                                              |            |
| 1. 建議放入甘特圖表，以利掌控計畫進度。                               | 期中報告未顯示甘梯圖，將於期末報告增列甘梯圖。                      | 同意補充於期末報告。 |
| 2. 請數位地球科技有限公司填寫「資通系統防護基準控制措施檢核表」與資安系統每季檢核表，並補充於附件。 | 感謝委員提醒，於期末報告書補充。                             | 同意補充於期末報告。 |
| 3. 本年度需辦理資安相關業務災難復原演練計畫，請加入預計演練時程。                  | 本項工作已列於工作會議中的甘梯圖管制執行，期中報告未顯示甘梯圖，將於期末報告增列甘梯圖。 | 同意補充於期末報告。 |
| 4. 請加入港灣環境資訊圖臺與更新港灣環境資訊網系統架構圖與流程圖，以利使用者了解。          | 感謝委員提醒，於期末報告書補充。                             | 同意辦理。      |

## 附錄二

### 期末報告審查意見處理情形表





## 交通部運輸研究所合作研究計畫

### 期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合  
建置

執行單位：數位地球科技有限公司

| 參與審查人員及其所提之意見                                               | 合作研究單位<br>辦理情形                                                                   | 本所計畫承辦<br>單位審查意見          |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>一、楊朝棟委員</b>                                              |                                                                                  |                           |
| 1. 表 3-1 查核點時間表所列之使用者會議是否已完成？                               | 感謝委員的意見，使用者會議已於 11 月 4 日完成辦理，甘梯圖已修正如 P3-4 頁。                                     | 同意合作單位之說明。                |
| 2. 表 3-2 工作完成狀況檢表之第 1~8 項系統維運項目，狀態呈現維護中，請補充說明仍在維護中或是否已完成？   | 感謝委員的意見，維護工作主要由駐點人員進行，依照契約規定，本案維護工作需持續至次年的計畫銜接時，因此狀態呈現持續維護中。                     | 同意合作單位之說明。                |
| 3. 以第 3-14 頁之圖 3.8 為例，網站版面建議搭配適合之字體和背景顏色，以突顯文字呈現及提昇網站的閱讀體驗。 | 本案網頁配置於 110 年改版，經過歷次工作會議討論之結果，委員的建議會納入未來改版的參考。                                   | 同意合作單位之說明，此意見可列入本所未來改版參考。 |
| 4. 網頁字體呈現偏小，請進一步再調整，以提昇網站的閱讀體驗。                             | 本案網頁配置於 110 年改版，經過歷次工作會議討論之結果，委員的建議會納入未來改版的參考。                                   | 同意合作單位之說明，此意見可列入本所未來改版參考。 |
| 5. Line Bot 推播訊息用量？是否有支應 LINE 相關的發送訊息費用？                    | 感謝委員的意見，111 年 1 月 1 日至今 Line Bot 的推播量已有 5666 次，目前對象僅針對港研中心業務人員，尚未對外開放，月租費由本計畫支付。 | 同意合作單位之說明。                |
| 6. 圖 3.77 至圖 3.97 所示，系統畫面左方功能選單項呈現底線之作用？請進一步考量是否需呈現底線？      | 感謝委員的意見，底線為網頁超連結預設的樣式，底線呈現會與合作方再討論。                                              | 同意辦理                      |

|                                                      |                                     |                 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 7. 災難復原演練計畫需落實資料備份及回復。                               | 感謝委員的提醒，本案在承辦單位的監督與要求下，皆有依所內相關規定執行。 |                 |
| 8. 建議參考文獻納入研究報告編號，及報告為不公開狀態需補充提供瀏覽日期，報告為公開狀態需提供連結資訊。 | 感謝委員的建議，本案是依合作方相關規定辦理。              | 同意辦理。           |
| <b>二、蕭松山委員</b>                                       |                                     |                 |
| 1. 已完成預定工作項目，成果值得肯定。                                 | 感謝委員肯定。                             | 同意合作單位之說明。      |
| 2. 圖表的說明應加強補述。                                       | 感謝委員提醒。                             | 同意辦理。           |
| 3. 計劃成果相當豐富，應於報告中說明其應用性，學研、產業、官方等各單位使用情形，更顯示本計畫的重要性。 | 感謝委員肯定。                             | 同意合作單位之說明。      |
| 4. 請按期中報告審查意見的回覆，確認補充於期末報告。                          | 感謝委員提醒。                             | 同意辦理。           |
| 5. 網站科普可更優化，讓民眾可看懂數據圖表。                              | 感謝委員建議，會納入未來改版的參據。                  | 同意合作單位之說明。      |
| 6. 建議下年度成果審查時，可採用網站線上展示說明。                           | 感謝委員建議，將與承辦單位討論如何進行。                | 同意辦理。           |
| <b>三、江文山委員</b>                                       |                                     |                 |
| 1. 計畫報告就目的、工項、技術方法與成果等敘述詳實，整體完成度相當高，值得肯定。            | 感謝委員肯定。                             | 同意合作單位之說明。      |
| 2. 計畫除技術面的開發成果之外，建議在應用面的成效加強敘述，呈現效益。                 | 感謝委員建議，如 P4-4 頁。                    | 同意合作單位之說明與處理情形。 |
| 3. 計畫目的建議參考需求說明書撰寫。                                  | 感謝委員建議，會再參考調整如 P1-3 頁。              | 同意合作單位之說明與處理情形。 |

|                                                              |                                                                            |             |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                              |                                                                            | 形。          |
| 4. 第 2-23 頁的解析度敘述誤植。                                         | 感謝委員提醒修正,修正如 P2-23 頁。                                                      | 同意合作單位之修正。  |
| 5. 第 2-23~2-35 頁的圖, XY 軸的座標單位應標示。                            | 感謝委員建議,第 2-23~2-35 頁的圖是為了套疊在圖臺上顯示,以美觀考量,因此沒有產出 XY 軸的標示。                    | 同意辦理。       |
| 6. 第 2-28~2-32 頁請考量將陸地標示出來,以利閱讀。                             | 感謝委員建議,第 2-23~2-35 頁的圖是為了套疊在圖臺上顯示,由於圖臺的底圖就是地圖(有標示陸地與地標等註記),以美觀考量,因此沒有標示陸地。 | 同意辦理。       |
| 7. 第 2-34 頁中央氣象局的海流色階圖成單一顏色,若是範圍設定問題,請修正。                    | 感謝委員提醒,顏色已經修正,如 P2-29 頁。                                                   | 同意合作單位之修正。  |
| 8. 第 2-5 節資訊安全部分,部分文字應再修正、補充,例如 p2-43 系統備份計畫僅說明需求,未有具體做法的敘述。 | 感謝委員提醒,感謝委員的提醒,本案在承辦單位的監督下,都有按時執行,如 P2-36 頁。                               | 同意合作單位處理情形。 |
| 9. 第 3-14 頁觀測資訊地震部分目前網路上未見資料,若為遺漏請補充。                        | 感謝委員提醒,地震資訊為港研中心於各港口之地震儀,目前進行資料的重新檢視,因此暫時下架。                               | 同意辦理。       |
| 10.第 3-25 頁圖臺左右兩側顯示的資訊項目建議一致,例如當右側選擇風力或波浪,左側資訊建議隨之調整。        | 感謝委員提醒,左側之告警氣泡呈現各港口之示警觀測值,與右側功能選擇沒有互動作用。                                   | 同意辦理。       |
| 11.圖臺數值模擬部分,圖中文字未隨選擇項目改變而改變,而是一直呈現流速資料。                      | 感謝委員的提醒,已修正。                                                               | 同意合作單位之修正。  |
| 12.第 3-45 頁相關介接資料的展示頁面,顯示的時間請更新。                             | 感謝委員的提醒,圖片已更新,如 P3-45 頁。                                                   | 同意合作單位處理情形。 |

| 四、許弘莒委員                                                                                         |                                                                                    |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. 本資訊系統可以提供即時資料以及歷史資料之查詢，其中即時的定義為何？模擬預測的資料是否有呈現在此系統？                                           | 感謝委員建議，相關定義會再與合作方討論後，列入明年修正之依據，模擬預測委員可參考系統模擬資訊功能選項。                                | 同意合作單位之說明與處理情形。 |
| 2. 本系統應著重於商港以及其附近海域之相關資料之提供與展示，避免與中央氣象局之資訊重疊，以顯示本系統之優異處。而其目的應強調在海上航行安全，至於防災目的應為中央氣象局或經濟部水利署之權責。 | 感謝委員提醒，會與合作方討論納入未來執行之參據。                                                           | 同意辦理。           |
| 3. 優化臺中港之風力與波浪觀測資料檢核機制，導入即時品管作業化流程，未見於期末報告中。而此須特別留意的是可能會刪除有意義之極大值資料。此外，海潮流資料無法導入即時品管作業化流程？      | 感謝委員建議，本系統僅針對臺中港之風力與波浪觀測與檢核後資料提供歷線圖顯示，分析工作由港研中心「海氣象預測模擬系統之維運與精進(1_4)-精進基隆海域模組」案執行。 | 同意合作單位之說明與處理情形。 |
| 4. 評估不同風場之模擬圖目的為何？各單位風場模擬之網格不同，甚難評估。建議可以中央氣象局為主。                                                | 感謝委員建議，本系統僅針對規範需求提供功能，委員相關建議會與合作方討論納入未來計畫參據。                                       | 同意辦理。           |
| 5. 盤點商港防災應用與關鍵資訊，規劃示警及應變資料，未見於期末報告中。海氣象示警門檻值之建議應該有學理與實務上之依據。請再審慎評估。                             | 感謝委員建議，本案僅蒐集與各港口有關海氣象相關的作業規定，彙整提供業務單位參考訂定本系統的海氣象告警門檻值。                             | 原則同意辦理。         |

|                                                        |                                                                                   |                           |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 6. 建議將本計畫完成之工作項目整理成表格，並列出更新與精進之內容。                     | 感謝委員建議，將與承辦單位討論如何進行。                                                              | 原則同意辦理。                   |
| <b>五、廖建明委員</b>                                         |                                                                                   |                           |
| 1. 本年度研究強化港灣環境資訊系統之資安備援等機制，並對資料展示方式進行更新改善，其成果值得肯定。     | 感謝委員肯定。                                                                           | 同意合作單位之說明。                |
| 2. 第 1.3 節中說明各年度之工作項目，應針對各項目增列在本報告中頁數或章節，讓人清楚了解各工項完成度。 | 感謝委員建議，將與承辦單位討論如何進行。                                                              | 同意辦理。                     |
| 3. 第 3-31 頁之數值模擬（平面分佈圖），為何以圖片套疊 GIS 方式呈現？              | 感謝委員的提醒，本計畫是透過業務單位提供圖片平分佈圖套疊而，圖 3.27 與 3.28，恰好有颱風經過，透過 GIS 套疊可看出數值模擬與實際海氣象是有高度相關。 | 同意合作單位處理情形與說明。            |
| 4. 第 2.5.4 節擬定災難復原演練計畫，今年度是否有演練成果。                     | 感謝委員的提醒，本案在承辦單位的監督與要求下，皆有按時執行。                                                    | 同意合作單位之說明。                |
| <b>六、李汴軍委員</b>                                         |                                                                                   |                           |
| 1. 計劃執行期間透過月工作會議討論，掌握工作項目進度並滾動檢討，使報告書的內容相當豐富，值得肯定。     | 感謝委員肯定。                                                                           | 同意合作單位之說明。                |
| 2. 網頁畫面請美工人員修飾柔和一點。                                    | 本案網頁配置於 110 年改版，經過歷次工作會議討論之結果，委員的建議會納入未來改版的參考。                                    | 同意合作單位之說明，此意見可列入本所未來改版參考。 |
| 3. 檢視報告書的內容大致符合與所規定年度工作項目，所呈現研究或工                      | 感謝委員肯定。                                                                           | 同意合作單位之說明。                |

|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 作成果，值得肯定。                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                     |                |
| 4. 檢視報告書說明港灣環境資訊系統中之港灣環境資料網使用對象，即港務單位與船舶業者等防災應變實務應用，及擬定適當之因應對策。但根據初步完成網站內容撰寫及展示方式，似乎並未強調網站特色。                                                              | 感謝委員建議，將與承辦單位討論未來如何調整。                                                                                                                                                              | 同意合作單位處理情形與說明。 |
| 5. 在報告書中提供港灣環境資訊系統中之港灣環境資訊網，要彙整港灣技術研究中心(以下簡稱港研中心)、中央氣象局與經濟部水利署之海氣象觀測資料，建置全國海氣象資料庫。請斟酌「全國」用字的適宜性。                                                           | 感謝委員建議，將與承辦單位討論未來如何調整。                                                                                                                                                              | 同意合作單位處理情形與說明。 |
| 6. 以下有幾點建議：<br>(1)第一章1.2.1節撰寫方式，讓讀者閱讀起來有點不連貫，主要原因係次標題號次重覆。<br>(2)第一章1.3節所列工作項目應是遺漏表標題編號。<br>(3)各章節表格外框格式不盡相同。<br>(4)在初步網站中，其中海域一頁中(見第3-11頁)，各海域近5日大風速、最大…， | (1)1.2.1節中有兩個「一、」與「一、」，此節有兩大段，每段中都有案例，所以才會誤解次標題號次重覆。<br>(2)這是依照期中審查意見，將招標規範中的4年工作項目做彙整，為本文的部分，因此沒有標註表標題編號。<br>(3)感謝委員提醒，會統一檢視表格樣式進行修正。<br>(4)由於觀看過去的天氣大約會看3日內的變化趨勢，加上颱風經過的影響，因此取5日。 | 同意合作單位處理情形與修正。 |



|                                                                                                                                                                          |                                                                 |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <p>顯示於畫面中，請問採用「5 日」理由為何？</p> <p>(5)港研中心觀測值到小數點 2 位，中央氣象局觀測值為小數點 1 位。既然是彙整，是否統一小數點。</p> <p>(6)在觀測資訊下拉畫面中，註解部分之欄位文字說明不連續有跳動現象。</p> <p>(7)在最近海嘯發佈資訊畫面中，白色框內字有重疊部分，請調整好。</p> | <p>(5)感謝委員提醒，會儘速修正。</p> <p>(6)感謝委員提醒修正。</p> <p>(7)感謝委員提醒修正。</p> |                       |
| <p><b>七、鄭志宏委員</b></p>                                                                                                                                                    |                                                                 |                       |
| <p>1. 本案成果充實且完整，理論模擬與監測兼備。</p>                                                                                                                                           | <p>感謝委員肯定。</p>                                                  | <p>同意合作單位處理情形與說明。</p> |
| <p>2. 設備與讀數之精度、準確建議可以做驗證。</p>                                                                                                                                            | <p>本系統僅做資料的展示，驗證工作由港研中心另案執行。</p>                                | <p>同意辦理。</p>          |
| <p>3. 各港口設備數量，建議以滿足營運及可做完整之模擬，並有預備站，因此潮位站、波流儀及內港靜穩度，建議至少 2 臺，風力站至少 4 臺。</p>                                                                                              | <p>感謝委員建議，後續由港研中心評估。</p>                                        | <p>同意合作單位處理情形與說明。</p> |
| <p>4. 本案是否開發 APP，可提供船商業者參考使用及緊急事件通報。</p>                                                                                                                                 | <p>感謝委員建議，本系統採自適應網頁設計，手機也可以瀏覽。</p>                              | <p>同意合作單位之說明。</p>     |
| <p>5. 系統上部分監測成果與模擬值略有差異。</p>                                                                                                                                             | <p>本系統僅做資料的展示，驗證工作由港研中心另案執行。</p>                                | <p>同意辦理。</p>          |

|                                                                    |                                                                                      |                           |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>八、蔡立宏主任</b>                                                     |                                                                                      |                           |
| 1. 本案所開發之港灣環境資訊系統為對外公開網站，請合作單位檢視各項資料呈現之正確性。                        | 感謝委員提醒。                                                                              | 同意辦理。                     |
| 2. 進一步優化網站介面設計及文字顏色搭配等，提昇使用者體驗度。                                   | 本案網頁配置於 110 年改版，經過歷次工作會議討論之結果，委員的建議會納入未來改版的參考。                                       | 同意合作單位之說明，此意見可列入本所未來改版參考。 |
| 3. 報告所呈現相關圖表需清晰及加強補述說明。                                            | 感謝委員提醒。                                                                              | 同意辦理。                     |
| 4. 針對各年度之工作項目，建議定稿報告之章節進一步補充說明。                                    | 本案之維護工作與精進加值項目，工作方法於 2.3 與 2.4 節說明，工作成果於 3.3 與 3.4 節說明。                              | 同意合作單位處理情形與說明。            |
| 5. 持續蒐集瀏覽國內外相關單位之海氣象資訊系統，吸取各網站所採用之技術與資訊呈現方式，進而優化港灣環境資訊系統，以符合使用者需求。 | 感謝委員建議，將持續蒐集瀏覽國內外相關單位之海氣象資訊系統，精進與提升本系統影響量能。                                          | 同意合作單位之說明，此意見可列入網站加值參考。   |
| <b>九、林雅雯科長</b>                                                     |                                                                                      |                           |
| 1. 報告第 3-19 頁海嘯模擬資訊呈現不完整，建議更新圖示。                                   | 感謝委員提醒修正，如 P3-22 頁。                                                                  | 同意合作單位處理情形與說明。            |
| 2. 報告第 3-79 頁圖 3.100 為颱風資訊，標題有誤，另建議補充顯示何經緯度範圍之颱風資訊。                | 感謝委員提醒修正，目前僅顯示中央氣象局有發布颱風警報的颱風，如 P3-79 頁。                                             | 同意合作單位之修正。                |
| 3. 點選網頁有時顯示維護中，建議補充說明相關資安設定                                        | 為避免惡意使用者癱瘓網頁發布服務(IIS)，因此開啟 IIS 監測 IP 的功能，若同一個 IP 在限制的時間內發動過多的連線需求，就會以「系統維護中」的靜態網頁回應。 | 同意合作單位之說明。                |

|                                                                     |                                                                                      |                |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 4. 報告第 4-4 頁整合臺中港風場及波浪觀測資料的檢核及補遺，建議補充內容於報告中。                        | 感謝委員提醒，如 P4-4 頁。                                                                     | 同意合作單位處理情形與說明。 |
| <b>十、劉清松研究員(承辦人)</b>                                                |                                                                                      |                |
| 1. 期中報告審查意見處理情形表內頁數，未能與期末報告一併修正，請確認。                                | 感謝委員提醒。                                                                              | 同意合作單位處理情形與說明。 |
| 2. 期中報告委員所提審查意見，請合作單位再行確認是否有遺漏未處理情形。                                | 感謝委員提醒。                                                                              | 同意合作單位之修正。     |
| 3. 報告中圖片、表格大小不一致，圖形中之字形偏小，附錄相關資料字體不清楚與版面太小，請一同修正。                   | 感謝委員提醒。                                                                              | 同意辦理。          |
| 4. 合作單位承作本中心數個系統，功能同質性高，需有相關機制以避免網站資料不一致情形發生。                       | 感謝委員提醒，本公司雖承作港研中心數個系統，但都是銜接前一家廠商的系統與資料庫，由於每個系統的資料庫倉儲方式皆略有不同，因此都是獨立設計與運作，目前沒有相互檢查的機制。 | 同意辦理。          |
| 5. 數位發展部提出「政府網站暨行動化應用軟體無障礙設計管理規範(草案)」，請合作單位提前研究因應辦法，避免造成網站無法對外服務問題。 | 感謝委員提醒，目前港灣環境資訊網有符合無障礙規範，但港灣環境資訊圖臺屬 GIS，畫面中都是浮動的資訊，無法符合無障礙規範。                        | 原則同意辦理。        |



### 附錄三

### 期末報告簡報資料





# 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4) -海氣象資訊擴充整合建置 (IOT-111-H3C005)

[期末簡報]

計畫主持人：林騰威 總經理



數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>



## 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置

[期末簡報]

### ◆簡報大綱

- 一 • 計畫概述
- 二 • 研究與計畫方法
- 三 • 研究與工作成果
- 四 • 結論





## ◆第一章、計畫概述

- 計畫摘要
- 計畫背景、目的與重要性
- 研究內容與工作項目
- 研究範圍及對象



## ◆ 計畫摘要

### 港研中心綜整研究成果

- 構建全方位「港灣環境資訊系統」平臺
- 擴大服務效能及增進資訊品質
- 提供更完整且多元海象資訊

### 港灣環境資訊系統

- 提供**港埠**、**公路**管理單位→**海氣象資訊**
- **提升運輸管理與防災之效益**
- 合作：備忘錄、使用者會議、滿意度調查
  - ▶ 使用單位：航港局、各港務公司、引水人公會、公路總局
  - ▶ 綜整需求與建議：優化系統
- 配合行政院推動政府資料開放政策
  - ▶ OpenData







## ◆ 計畫背景

### 港研中心

- 民國70年2月成立→臺灣唯一港灣環境領域之公務研究單位
- 民國92年→建置「港灣環境資訊系統」→整合相關研究成果提供對外服務

### 本研究

- 利用ICT將海氣象即時觀測資料回傳
  - ▶ 運用在TaiCOMS的海象模擬預測
    - 提升預測的精確度
- 「港灣環境資訊系統」
  - ▶ 海氣象即時觀測資料與海象模擬預測資料
    - 港灣環境資訊網→網頁資訊
    - 港灣環境資訊圖臺→地圖
  - ▶ 提供各港埠單位/災害防救中心/中央主管機關/國內外船舶相關人員查詢
  - ▶ 達成→港埠經營需求/船舶航安提升/各界對港灣自然環境資訊的取得
  - ▶ 必須持續維護與精進的工作→確保海上運輸保持暢通的積極作為



P.5

章節： 1 2 3 4

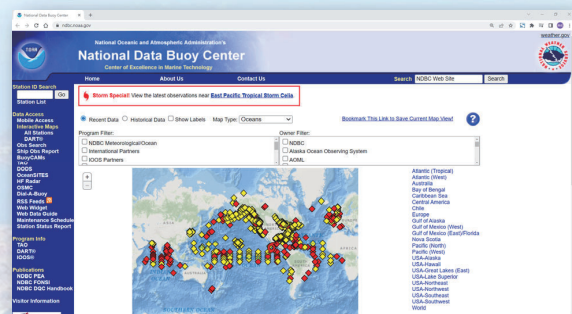
數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



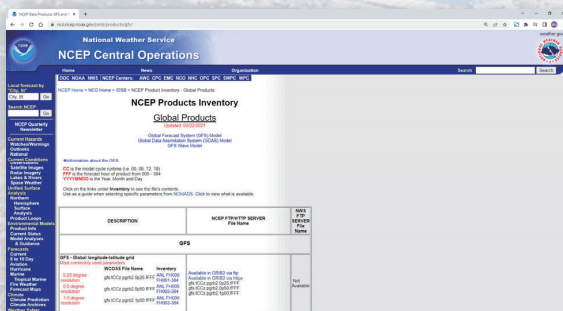
## ◆ 國內外海氣象網站參考資源



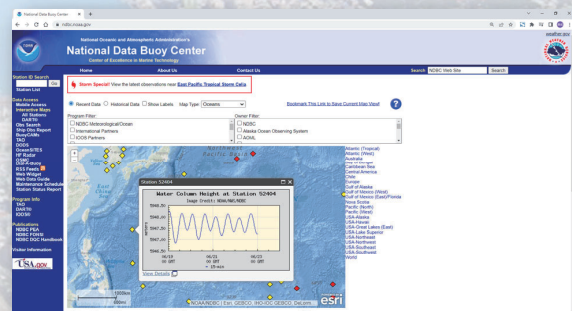
美國-國家海洋暨大氣總署(NOAA)



美國-國家數據浮標中心(NDBC)



美國-國家環境預測中心(NCEP)：GFS下載



NDBC-觀測站(132.14°E,20.55°N)  
離臺灣約1,000KM

P.6

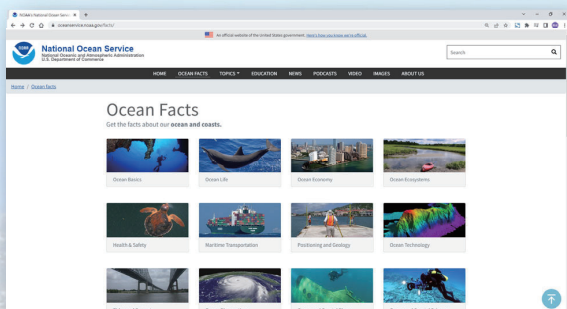
章節： 1 2 3 4

數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw





## 國內外海氣象網站參考資源



NOAA海洋事實(科普知識)網站



日本氣象廳「知識・解説」網站



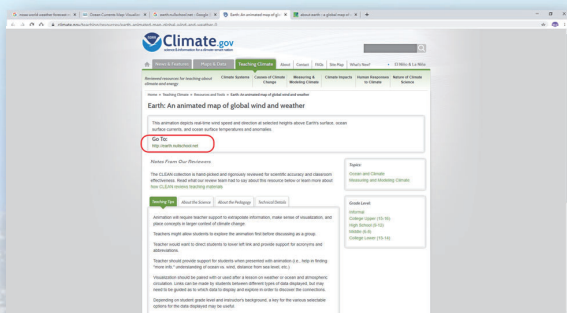
日本氣象廳網站



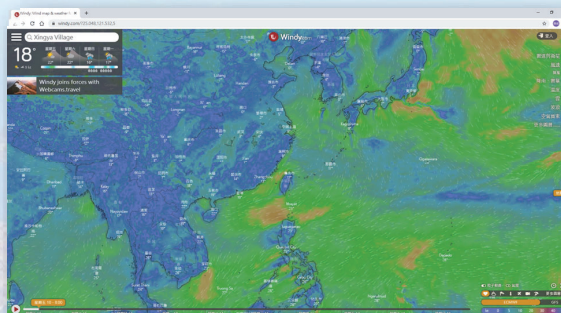
中央氣象局網站



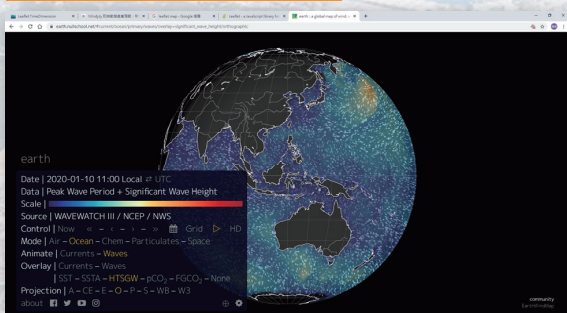
## 國內外海氣象網站參考資源



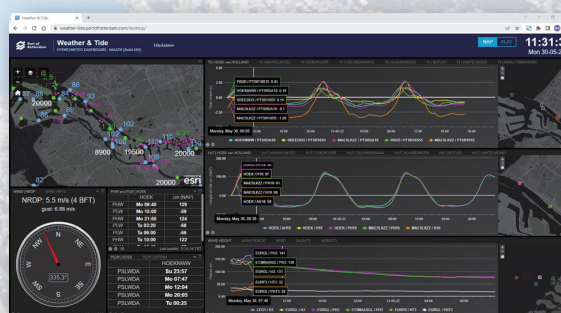
NOAA的climate.gov網站



Windy網站展示氣候狀態



Nullschool的Earth展示氣候狀態

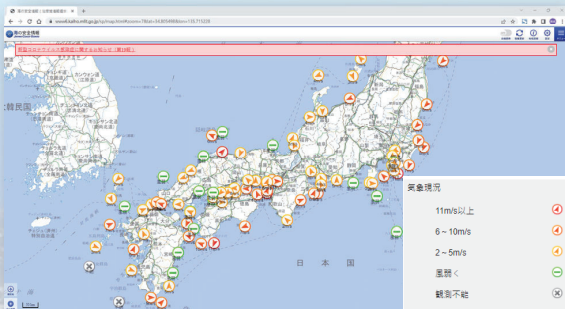


特丹港的即時海氣象網站

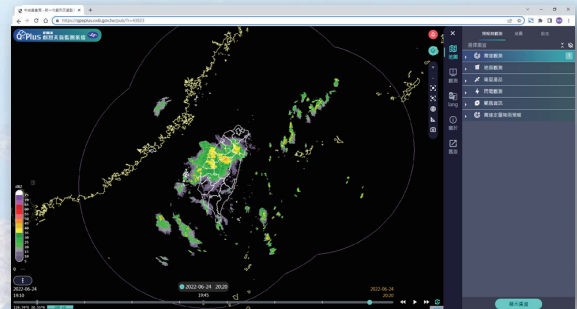




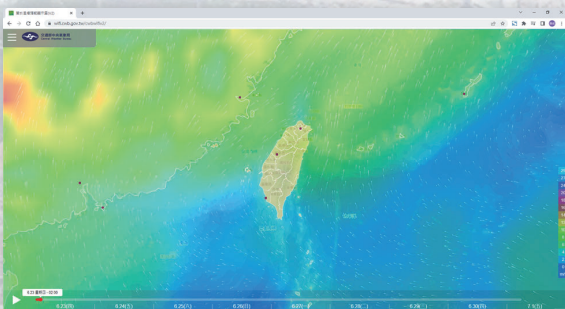
## ◆ 國內外海氣象網站參考資源



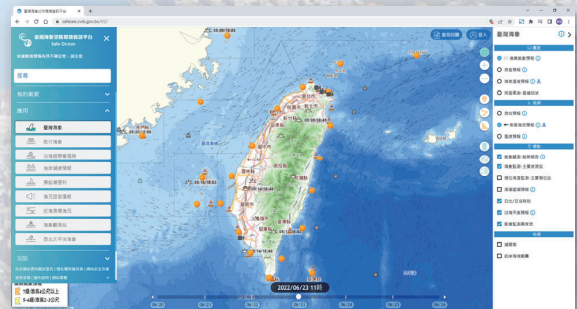
日本-海上保安廳



中央氣象局-劇烈天氣監測系統



中央氣象局-風場預報



中央氣象局-臺灣海象災防環境資訊平台

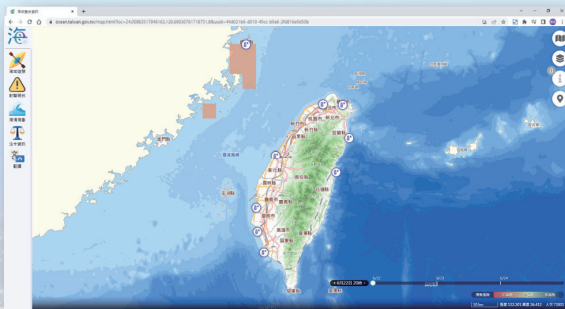
P9

章節： 1 2 3 4

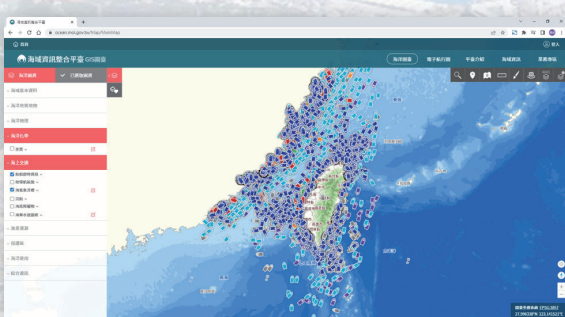
Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆ 國內外海氣象網站參考資源



海洋委員會-海域遊憩活動一站式資訊平臺



內政部-海洋圖臺

### 本研究「港灣環境資訊圖臺」

- 以GIS為基礎架構
- 以港口的資料為研究核心
  - ▶ 彙整海氣象即時觀測資料與海象模擬預測資料呈現於圖臺
  - ▶ 呈現臺灣腐蝕資料庫
  - ▶ 提供中尺度(海域)與小尺度(港口)模擬結果
- Windy與NCEP
  - ▶ 提供大尺度的模擬結果
  - ▶ 臺灣面積剛好被忽略

P10

章節： 1 2 3 4

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw

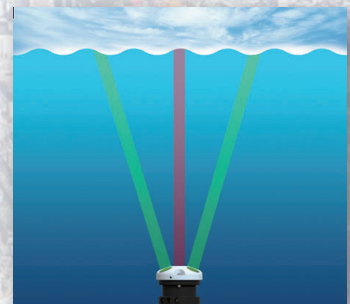




### ◆ 計畫目的

#### 港研中心

- 蒐集港區海氣象資料/TaiCOMS模擬預測→維護船舶航安
- 觀測統計分析/彙整海氣象特性→提供港區建設參考
- 設置港區地震監測站/監測地表加速度→地震發生即時通知，防止災害發生
- 港區大氣/水下腐蝕試驗→分類腐蝕速率/等級→提供新增/更新設施參考，維護港區作業的安全
- 前述成果
  - ▶ 透過「港灣環境資訊網」與「港灣環境資訊圖臺」呈現資訊
  - ▶ 發展主動示警模組
  - ▶ 提供完整且全面的資訊整合服務
  - ▶ 做為決策應變之參考依據
  - ▶ 持續維護及功能提升
  - ▶ 提升運輸管理與防災之效益



P11

章節： ① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>



### ◆ 重要性

#### 港灣環境資訊網

- 包含觀測資訊、模擬資訊、臺灣腐蝕資訊、網站科普、公開資料及「港灣環境資訊圖臺」等
- 彙整港研中心/中央氣象局/經濟部水利署之海氣象觀測資料
  - ▶ 建置全國海氣象資料庫
  - ▶ 介接給海洋委員會「海域遊憩活動一站式服務資訊平臺」、「政府資料開放平臺」及臺灣港務股份有限公司「海氣象及應變即時系統」與「3D智慧營運圖台」使用

#### 本研究

- 運研所年度科技綱要計畫「海洋及交通運輸防災技術研究」之細部計畫「港灣環境資訊整合及防災應用研究」。
- 彙整港研中心40多年來研究成果，推展並給予相關單位與民眾參考和使用。
- 教育部將「港灣環境資訊系統」列為海洋知識教育參考，可提供學生在海洋專門學科的研究參考。

P12

章節： ① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>



## ◆計畫內容

### 本研究計畫

- 延續「110年港灣環境資訊系統維護與功能提升」之計畫成果為基礎
  - ▶ 資訊傳輸系統與資料庫之維護與建置更新
  - ▶ 服務功能加值和擴充

| 111年                                                                                                           | 112年    | 113年    | 114年    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| (一)系統維運                                                                                                        | (一)系統維運 | (一)系統維運 | (一)系統維運 |
| 1.維護觀測資訊、模擬資訊、臺灣腐蝕資訊、網站科普、公開資料及港灣環境資訊圖臺6大系統功能及決策輔助資訊(專業使用者)。                                                   |         |         |         |
| 2.維護海氣象觀測、數值模擬、海嘯、地震及腐蝕等資料匯整至港灣環境資料庫，及確保各伺服器主機之正常運作，以穩定系統正常彙整現場觀測及模式預測之港區附近海域海氣地象資訊；同時進行各子系統間整合介面控制軟體功能之提昇與擴充。 |         |         |         |
| 3.維護與更新港灣環境資訊平臺，計畫執行期間網站需每日維持穩定提供相關資訊之查詢功能，並以颱風侵襲期間、地震與海嘯發生為重點。                                                |         |         |         |
| 4.維護與更新商港海氣象資訊網網頁，提供簡易、親和力的使用者瀏覽查詢操作介面。                                                                        |         |         |         |
| 5.維護全國海象資訊系統，整合其他單位的海象觀測資訊、船舶相關資訊，提升加值應用之功能。                                                                   |         |         |         |
| 6.維護與優化港灣環境資訊網結合LINE BOT API之加值應用，實現海氣象示警、海象模擬、海嘯或資料品管等即時資訊互動通知，由乙方支應LINE推播費用。                                 |         |         |         |
| 7.維護與更新決策輔助資訊下之臺灣腐蝕環境分類資訊。                                                                                     |         |         |         |
| 8.配合運研所港研中心機房虛擬化建置作業，進行港灣環境資訊系統程式修正與更新，以及協同系統維運工作。                                                             |         |         |         |

P13

章節：① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆計畫內容

| 111年                                                           | 112年    | 113年                                            | 114年    |
|----------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------|---------|
| (二)精進加值                                                        | (二)精進加值 | (二)精進加值                                         | (二)精進加值 |
| 1.精進港灣環境資訊網，透過整合開放資料、運研所觀測及數值模擬等資訊，盤點商港防災應用需求與關鍵資訊，規劃示警及應變資訊。  |         |                                                 |         |
|                                                                |         | 1.精進港灣環境資訊GIS整合平臺之功能應用。                         |         |
| 2.精進港灣環境資訊圖臺，透過整合開放資料、運研所觀測及數值模擬等資訊，盤點商港防災應用需求與關鍵資訊，規劃示警及應變資訊。 |         |                                                 |         |
|                                                                |         | 2.探討觀測潮位資料檢核機制，導入即時品管作業化流程，提升資料可信度及可靠性。         |         |
| 3.評估不同風場(如NCEP、Windy、中央氣象局或其它單位)模擬風場之氣壓等壓圖、風速風向之向量及等值圖。        |         |                                                 |         |
|                                                                |         | 3.介接相關單位之能見度站觀測資訊及模擬資訊，以歷線圖呈現於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。 |         |
|                                                                |         | 3.評估港灣環境資訊發展為資料倉儲服務之可行性。                        |         |
| 4.進行港灣環境資訊網介面設計與功能優化，並符合網站無障礙規範(檢測等級AA)原則與指引設計。                |         |                                                 |         |

P14

章節：① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw





## ◆計畫內容

| 111年                                                                  | 112年                                                       | 113年                                        | 114年    |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------|
| (二)精進加值                                                               | (二)精進加值                                                    | (二)精進加值                                     | (二)精進加值 |
|                                                                       | 4.介接臺中港雷達(高頻)、臺北港雷達(微波)資訊至港灣環境資訊圖臺。                        |                                             |         |
|                                                                       |                                                            | 4.評估介接水位辨識資料至港灣環境資料庫及應用於港灣環境資訊GIS整合平臺。      |         |
| 5.開發海氣象資料庫應用工具程式，提供相關統計圖表(玫瑰圖、直方圖、歷線圖、聯合分佈百分比、資料表等)之年、月、季度與自訂時間查詢與下載。 |                                                            |                                             |         |
|                                                                       | 5.配合運研所臺中港監測資料智慧檢核及補遺研究案，導入臺中港微氣象風場介接及顯示至港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。 |                                             |         |
|                                                                       |                                                            | 5.評估運研所開發運輸環境資訊如鐵路(軌道扣件巡檢)、公路與橋梁監測相關資訊之可行性。 |         |
| 6.介接商港港區之靜穩觀測資訊至港灣環境資料庫。                                              |                                                            |                                             |         |
|                                                                       | 6.介接臺中港風力與波浪同化結果，以歷線圖顯示於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。                  |                                             |         |

P15

章節： ① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆計畫內容

| 111年                                                       | 112年                                                           | 113年    | 114年    |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------|---------|
| (二)精進加值                                                    | (二)精進加值                                                        | (二)精進加值 | (二)精進加值 |
| 7.介接11個商港區新增之波流儀、風力計及能見度站資訊至港灣環境資訊網。                       |                                                                |         |         |
|                                                            | 7.呈現TAICOMS系統不同模擬尺度之風速風向、波高、週期、波向、海流流速、流向及潮位之向量及等值圖，並可點選查詢模擬值。 |         |         |
| 8.介接11個港區之觀測站附近模擬資訊，並將資訊展繪於歷線圖。                            |                                                                |         |         |
|                                                            | 8.介接呈現其他單位模擬風場之氣壓等壓圖、風速風向之向量及等值圖。                              |         |         |
| 9.介接靜穩模擬資訊至港灣環境資料庫。                                        |                                                                |         |         |
|                                                            | 9.精進海氣象資料庫應用工具程式。                                              |         |         |
| 10.優化臺中港之風力與波浪觀測資料檢核機制，導入即時品管作業化流程，展示品管資訊與歷線圖，提升資料可信度及可靠性。 |                                                                |         |         |

P16

章節： ① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw





## ◆計畫內容

| 111年                                       | 112年    | 113年    | 114年    |
|--------------------------------------------|---------|---------|---------|
| (二)精進加值                                    | (二)精進加值 | (二)精進加值 | (二)精進加值 |
| 11.建立網頁維護常用功能後臺及自動檢核訊息推播。                  |         |         |         |
| 12.建立圖臺維護常用功能後臺及自動檢核訊息推播。                  |         |         |         |
| 13.針對商港海氣象資訊網，各港測站已無適用順位或無資訊時，需通知相關人員進行檢視。 |         |         |         |
| 14.提供檢測商港海氣象資訊網網站存活狀態，如有異常狀況需通知相關人員進行檢視。   |         |         |         |
| 15.商港海氣象資訊網網站新增及後臺管理測站經緯度位置資訊。             |         |         |         |
| 16.評估介接中央氣象局之海流數值模式預報資料，並將資訊展繪套疊於歷線圖。      |         |         |         |
| 17.精進海氣象資訊API介接服務。                         |         |         |         |

P17

章節： ① ② ③ ④

 Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw


## ◆計畫內容

| 111年                                                                                                                                                                                            | 112年                  | 113年        | 114年                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|
| (三)資訊安全                                                                                                                                                                                         | (三)資訊安全               | (三)資訊安全     | (三)資訊安全               |
| 1.系統建置或更新版本在正式上線前，需進行原始碼安全檢測服務及符合運研所資料使用及軟體交付相關規定。                                                                                                                                              |                       |             |                       |
| 2.需執行系統弱點掃描服務，檢驗港灣環境資訊系統之安全強度。                                                                                                                                                                  |                       |             |                       |
| 3.協助填寫運研所港研中心資安系統每季檢核表。                                                                                                                                                                         |                       |             |                       |
| 4.每年定期(至少一次)填寫「資通系統防護基準控制措施檢核表」(普級只需填寫31項即可)。                                                                                                                                                   |                       |             |                       |
| 5.業務持續運作演練。                                                                                                                                                                                     |                       | 5.業務持續運作演練。 |                       |
|                                                                                                                                                                                                 | 5.填報運研所港研中心資通安全目標設定表。 |             | 5.填報運研所港研中心資通安全目標設定表。 |
| (四)推廣應用                                                                                                                                                                                         | (四)推廣應用               | (四)推廣應用     | (四)推廣應用               |
| 1.維持運研所對外開放資料之資料品質與服務。                                                                                                                                                                          |                       |             |                       |
| 2.透過工作會議，針對與會外單位人員進行訪談。                                                                                                                                                                         |                       |             |                       |
| 3.由乙方案理使用者說明會活動、滿意度調查分析、使用者訪談需求表釐定。                                                                                                                                                             |                       |             |                       |
| 4.針對計畫重要成果，製作可供相關內部成果會議或活動展示之海報或影片電子檔。                                                                                                                                                          |                       |             |                       |
| 5.將本期計畫成果投稿港灣報導季刊、運輸計劃季刊、國內外期刊或學術研討會。                                                                                                                                                           |                       |             |                       |
| (五)參考「科技計畫管理資訊平臺( <a href="https://mostp.stpi.narl.org.tw">https://mostp.stpi.narl.org.tw</a> )」之「績效指標(實際成果)資料格式」及「佐證資料格式」就本計畫成果之特性，選填合適績效指標項目，並以量化或質化方式，說明本計畫主要研究/計畫成果及重大突破。本計畫績效指標項目至少包括下列項目： |                       |             |                       |
| 1.論文：提供至少1篇可供投稿之學術論文。(國內、外重要學術研討會或期刊論文)。                                                                                                                                                        |                       |             |                       |
| 2.研究報告：完成1本研究報告。                                                                                                                                                                                |                       |             |                       |
| 3.辦理學術活動：配合計畫執行辦理使用者會議1場。                                                                                                                                                                       |                       |             |                       |
| (六)駐點服務                                                                                                                                                                                         | (六)駐點服務               | (六)駐點服務     | (六)駐點服務               |

P18

章節： ① ② ③ ④

 Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆研究範圍及對象

### 本研究

- 依據「110年港灣環境資訊系統維護與功能提升」計畫之成果為基礎
- 進行「港灣環境資訊系統」之「港灣環境資訊網」與「港灣環境資訊圖臺」功能維護與精進，並且研擬加值應用。

| 項目          | 屬性                                      | 研究/計畫範圍與對象                                                   |
|-------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 資料性質與提供(介接) | 海氣象資料                                   | 本所港研中心、交通部中央氣象局、經濟部水利署                                       |
|             | 港區(或鄰近)空氣品質測站、衛星雲圖、溫度分布、累積雨量、雷達回波與紫外線指數 | 交通部中央氣象局、行政院環保署                                              |
|             | 臺灣腐蝕資訊                                  | 本所港研中心                                                       |
|             | GIS底圖                                   | 內政部國土測繪中心、OpenStreetMap(開放源)                                 |
| 儀器安裝位置      |                                         | 本所港研中心、臺灣港務股份有限公司及所屬分公司                                      |
| 資料應用        |                                         | 交通部航港局、臺灣港務股份有限公司及所屬分公司、台灣海洋科技研究中心、海洋委員會國家海洋研究院、教育部之海洋知識教育參考 |

P19

章節： 1 2 3 4

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆第二章、研究與計畫方法

- 系統開發工具
- 維護工作
- 功能精進與加值
- 資訊安全管控
- 其他
- 其他各期報告與工作會議
- 專案管控

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw

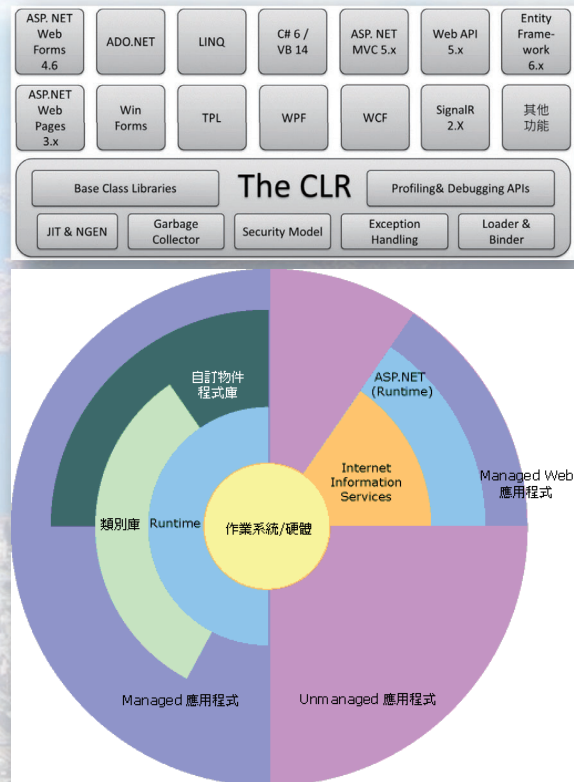




## ◆系統開發工具

### 本研究

- 採用ASP.NET架構
- 使用RWD設計
- 運用到的技術包含
  - ▶ HTML5 、 JavaScript 、 JQuery 、 Bootstrap 、 Chart.js 、 CSS 、 MVC設計 、 Web Service 、 Swagger API 、 AJAX 、 XML 、 JSON 、 API 資料介接 、 Microsoft SQL Server 、 OpenLayers



P21

章節： ① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>



## ◆維護工作

由本案駐點人員進行日常維護作業，主要工作項目如下：

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主要工作 | <p>維護觀測資訊、模擬資訊、臺灣腐蝕資訊、網站科普、公開資料及港灣環境資訊圖臺6大系統功能及決策輔助資訊(專業使用者)。</p> <p>維護海氣象觀測、數值模擬、海嘯、地震及腐蝕等資料匯整至港灣環境資料庫，及確保各伺服器主機之正常運作，以穩定系統正常彙整現場觀測及模式預測之港區附近海域海氣地象資訊；同時進行各子系統間整合介面控制軟體功能之提昇與擴充。</p> <p>維護與更新港灣環境資訊平臺，計畫執行期間網站需每日維持穩定提供相關資訊之查詢功能，並以颱風侵襲期間、地震與海嘯發生為重點。</p> <p>維護與更新商港海氣象資訊網頁，提供簡易、親和力的使用者瀏覽查詢操作介面。</p> <p>維護全國海象資訊系統，整合其他單位的海象觀測資訊、船舶相關資訊，提升加值應用之功能。</p> <p>維護與優化港灣環境資訊網結合LINE BOT API之加值應用，實現海氣象示警、海象模擬、海嘯或資料品管等即時資訊互動通知，由乙方支應LINE推播費用。</p> <p>維護與更新決策輔助資訊下之臺灣腐蝕環境分類資訊。</p> <p>配合運研所本所港研中心機房虛擬化建置作業，進行港灣環境資訊系統程式修正與更新，以及協同系統維護工作。</p> |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

P22

章節： ① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>



## ◆功能精進

### 功能精進

一、精進港灣環境資訊網/港灣環境資訊圖臺，透過整合開放資料、運研所觀測及數值模擬等資訊，盤點商港防災應用需求與關鍵資訊，規劃示警及應變資訊。

二、精進海氣象資訊API介面服務。

- 觀測：風→10分鐘，波/流→1小時，潮→6分鐘
- 模擬：未來48小時
- 蒐集各港口進出港的海氣象規定，以及各港口海氣象年報資料，彙整成表格後進行研討，以擬定各海氣象物理量的示警門檻值建議。

- 使用開放源Swashbuckle模組，符合OpenAPI Specification v3(OAS3)，以JSON/XML格式提供：(1)海氣象觀測、(2)海氣象觀測-統計資料、(3)金屬年腐蝕速率資料。
- 配合臺灣港務股份有限公司「3D智慧營運圖台」需求，另外開發WebService，以JSON格式發送海氣象即時觀測資料，需以帳號與密碼登入。

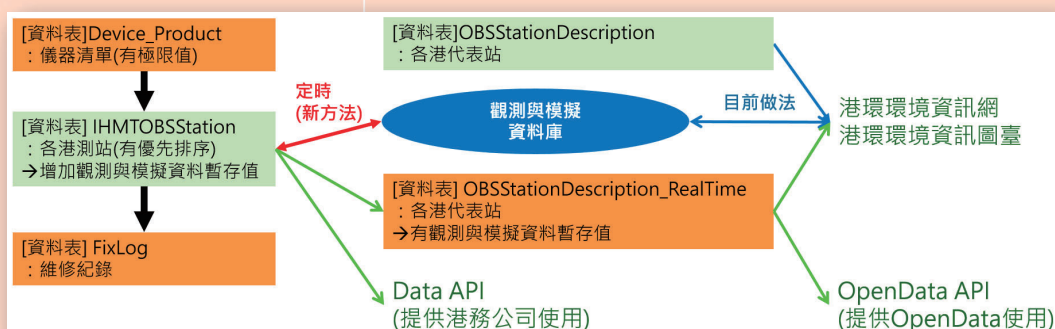


## ◆功能優化

### 功能優化

一、進行港灣環境資訊網介面設計與功能優化，並符合網站無障礙規範(檢測等級AA)原則與指引設計。

- 原網使用「Select Top (1) From [資料表名稱] Where [條件] Order By [時間] DESC」來進行抓取最新的資料→較費時



二、優化臺中港之風力與波浪觀測資料檢核機制，導入即時品管作業化流程，展示品管資訊與歷線圖，提升資料可信度及可靠性。

- 後臺新增「臺中港之風力與波浪觀測資料檢核顯示」，以網頁顯示資訊品管前後的歷線圖，以利管理者檢視差異。



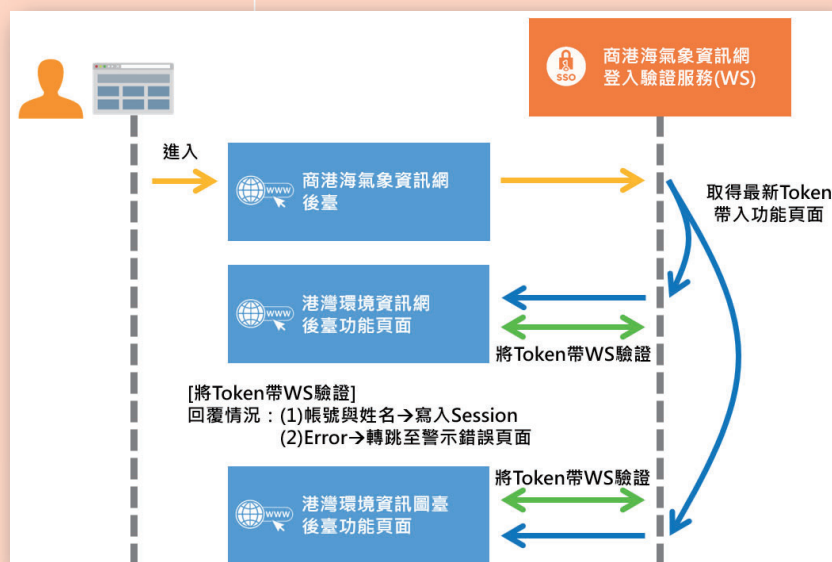


## ◆功能新增-港灣環境資訊網

### 功能優化

一、建立「港灣環境資訊網」/「港灣環境資訊圖臺」後臺，可維護常用功能及自動檢核訊息推播。

• 以既有的「商港海氣象資訊網頁」後臺內嵌「港灣環境資訊網」與「港灣環境資訊圖臺」後臺功能，同時必續建立跨網域登入與驗證功能，以控制管理使用者權限，同時將本研究相關分析與圖表展示頁面，全部收納在後臺，以利使用者操作運用。



## ◆功能新增-港灣環境資訊網

### 功能優化

二、介接11個商港區新增之波流儀、風力計及能見度站資訊至港灣環境資訊網。

• 介接11個商港區新增之波流儀、風力計及能見度站資訊至港灣環境資訊網，並定時自動更新。

三、介接11個港區之觀測站附近模擬資訊，並將資訊展繪於歷線圖。

• 介接11個港區之觀測站附近模擬資訊後，於「港灣環境資訊網」新增資料分析工具，透過網頁操作，於後端的資料庫進行分析，結果呈現於前端網頁。

四、介接商港港區之靜穩觀測/模擬資訊至港灣環境資料庫。

• 介接商港港區之靜穩觀測/模擬資訊至港灣環境資料庫，並定時自動更新。

五、開發海氣象資料庫應用工具程式，提供相關統計圖表(玫瑰圖、直方圖、歷線圖、聯合分佈百分比、資料表等)之年、月、季度與自訂時間查詢與下載。

• 於「港灣環境資訊網」新增資料分析工具，透過網頁操作，於後端的資料庫進行分析，結果呈現於前端網頁。



## ◆功能新增-商港海氣象資訊網

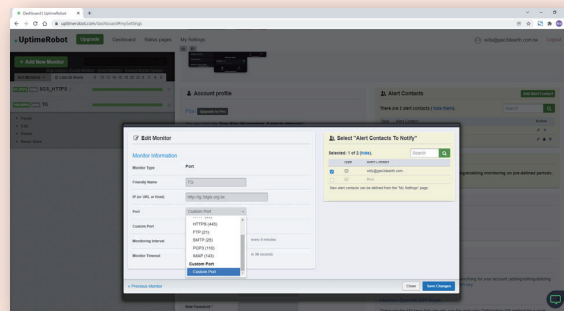
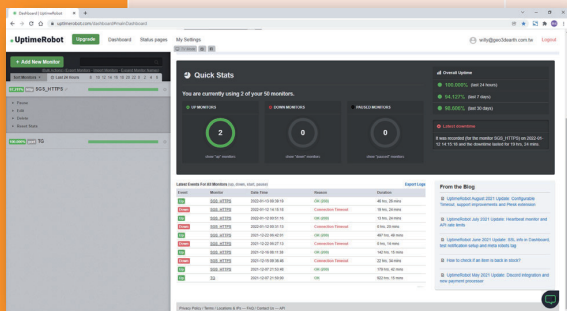
### 功能優化

一、各港測站已無適用順位或無資訊時，需通知相關人員進行檢視。

二、提供檢測網站存活狀態，如有異常狀況需通知相關人員進行檢視。

於既有的資料擷取程式加入無資料時通知相關人員的功能，建議用Email方式通知。

使用UptimeRobot(<https://uptimerobot.com>)免費的監測服務(圖2.7)，當網站無回應時以Email通知(圖2.8)，且註冊一個帳號監測多個網站，亦可監測特殊通訊埠，亦可通知多個使用者Email。



三、後臺新增管理測站經緯度位置資訊。

於既有測站管理頁面新增經緯度位置資訊欄位。



## ◆功能評估

評估不同風場(如NCEP、Windy、中央氣象局或其它單位)模擬風場之氣壓等壓圖、風速風向之向量及等值圖。

### 功能評估

一、中央氣象局-風場區域預報模式(WRF)

二、中央氣象局-風場全球預報模式(GFS)

三、NCEP-風場全球預報模式(GFS)

四、Windy API

- 解析度15及3公里
- <https://data.gov.tw/dataset/58977>
- 0小時至第84小時之Grib2格式

- 解析度0.25度(北迴歸線經度一度是101.8km,緯度一度是110.9km)
- <https://data.gov.tw/dataset/40311>
- 0小時至384小時之Grib2格式

- 解析度1、0.5、0.25度
- <https://nomads.ncep.noaa.gov>
- 0小時至120小時逐時之Grib2格式
- 123至384小時每隔3小時之Grib2格式

- 僅提供單點的預報資料(沒有整個區域)
- API Key授權，免費版每日可提取500點的資料(有加亂數)，專業版年費是999歐元，每日可提取10,000點的資料
- 風場資料不包含歐洲中期天氣預報中心(ECMWF)的模式

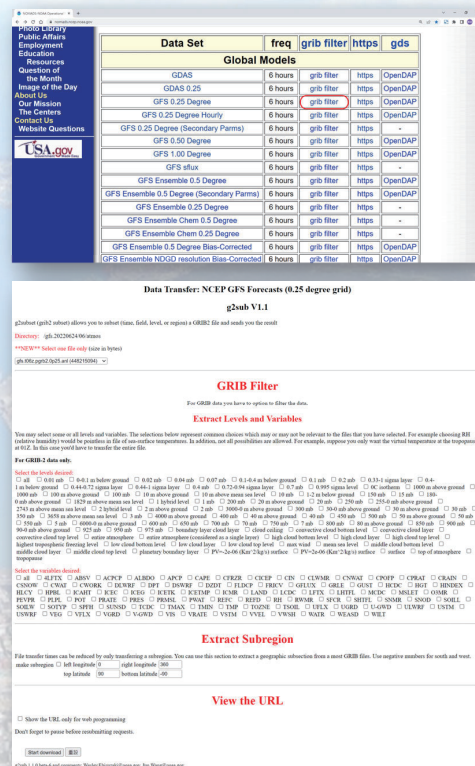




## ◆功能評估

### 工作會議討論結果

- 採用NCEP與中央氣象局WRF模式，將氣壓等壓圖、風速風向之向量及等值圖，並將資訊展繪套疊於歷線圖。
- 下載NCEP或中央氣象局的風場模擬資料，以轉換程式引用開放源GMT(v6)繪製色階渲染圖。
- NCEP
  - ▶ 可選擇過濾器設定所需的資料與範圍
  - ▶ 解析度為0.25度、離地10公尺之風速(UV值)
- 中央氣象局WRF
  - ▶ 「政府資料開放平臺」之解析度3公里資料



P29

章節： 1 2 3 4

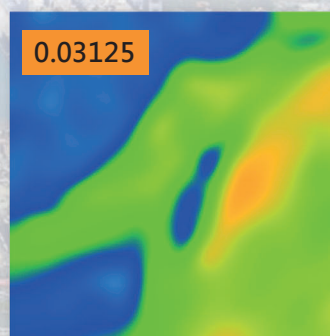
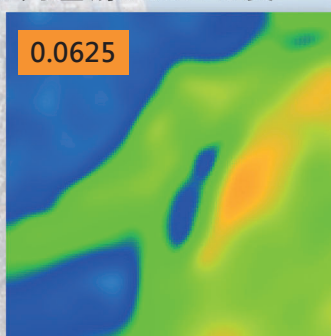
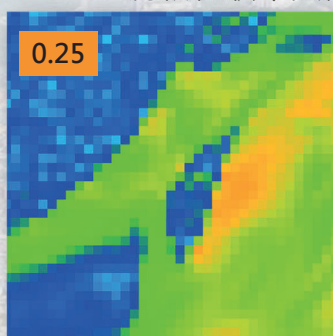
Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆功能評估

### NCEP與中央氣象局WRF解析度較大

- 單點
  - ▶ 無法於將各港口模擬站的經緯度找到所需的值
  - ▶ 設計各港口模擬站的經緯度之參考點(4點)，以最近相鄰內插法進行計算，計算完成後寫入資料庫以供歷線圖使用。
- 平面
  - ▶ 使用開放源GMT(v6)繪製NCEP風場色階渲染圖時，發現繪製出的成果圖呈現顆粒狀不美觀→內差為0.03125度



P30

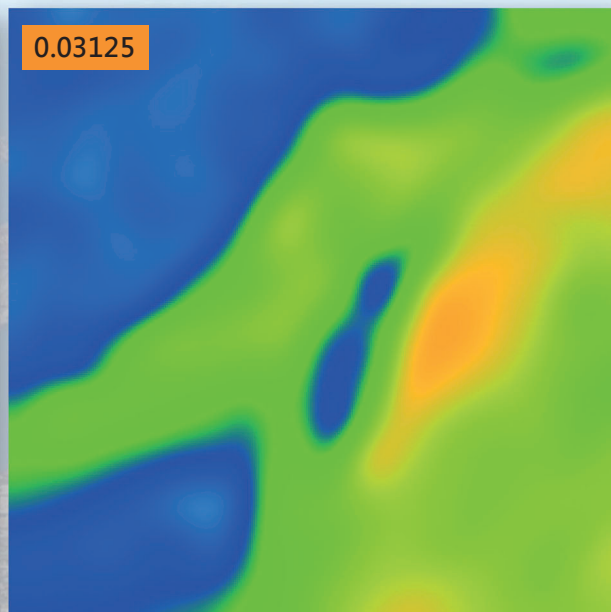
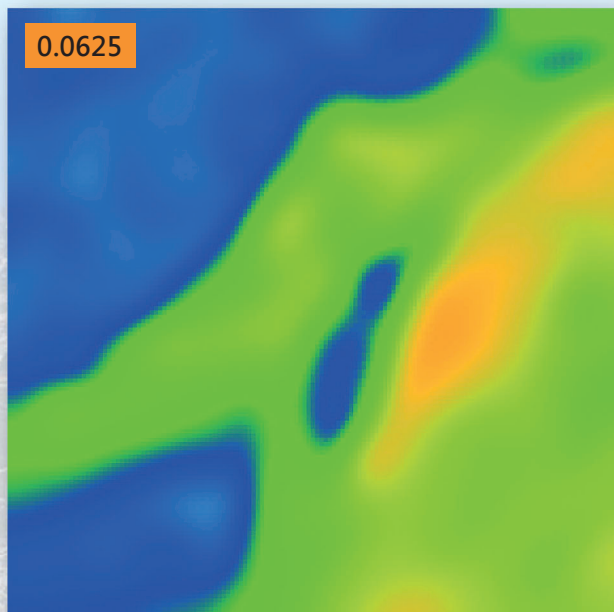
章節： 1 2 3 4

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw





## ◆功能評估



P31

章節： 1 2 3 4

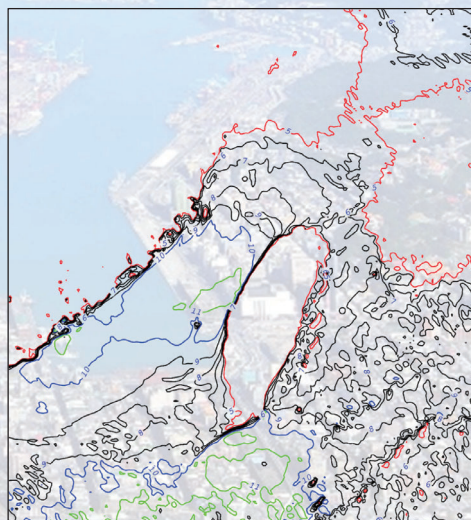
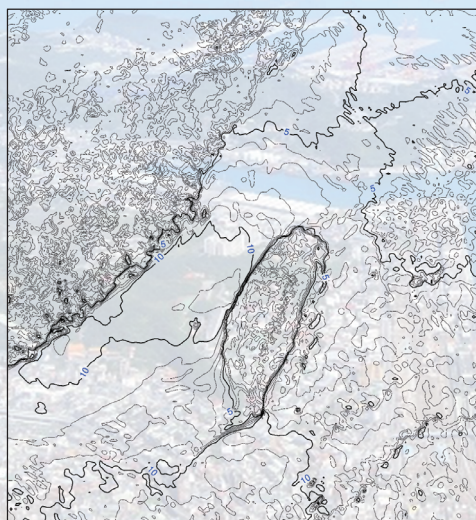
Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>



## ◆功能評估

### 繪製等值線

- 透過GMT軟體之色階檔(CPT)定義等值線的顏色，若該值域不顯示則可定義為透明。



P32

章節： 1 2 3 4

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>

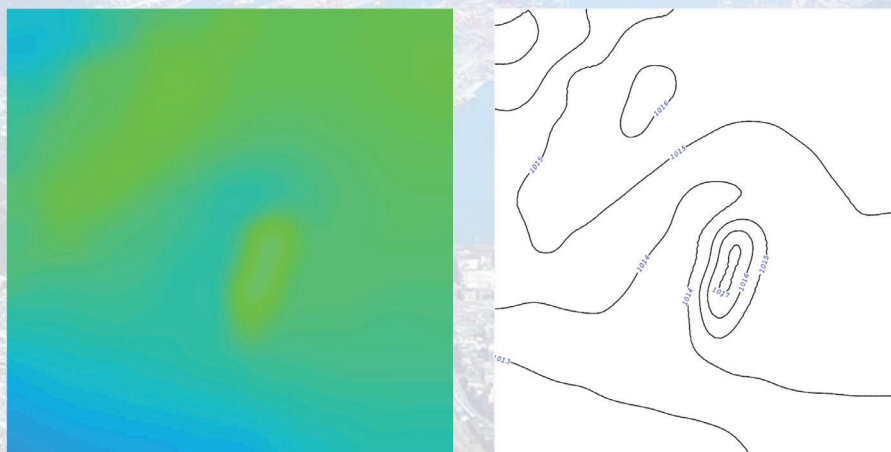




## ◆功能評估

### 撰寫可下載資料與處理程式

- 透過Windows作業系統的工程排程設定，定時執行下載與資料轉換
  - ▶ NCEP之氣壓色階圖、氣壓等值線、風場色階圖、風場等值線、風場箭矢圖。



NCEP之氣壓色階圖、氣壓等值線

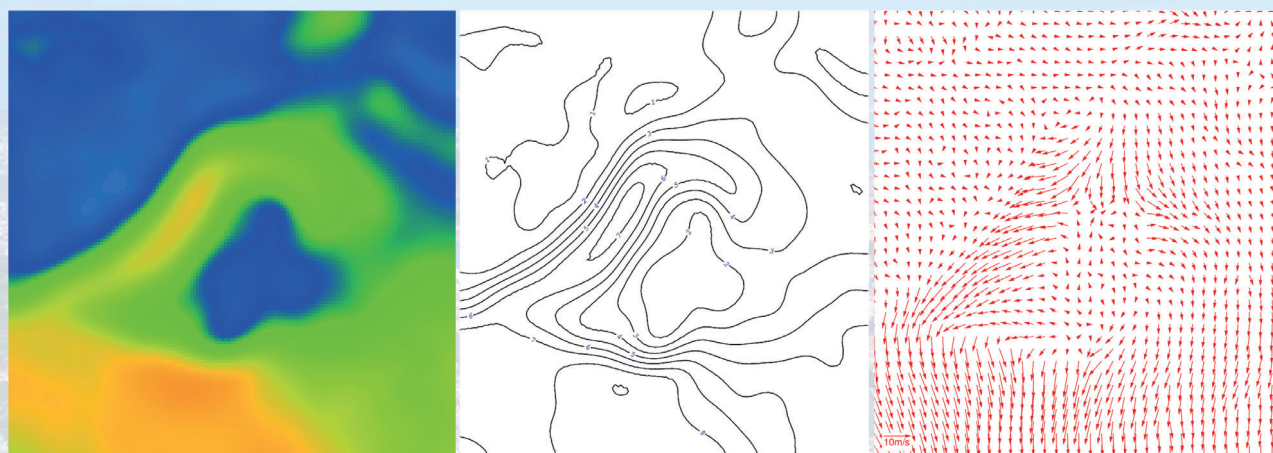
P33

章節： ① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>



## ◆功能評估



NCEP之風場色階圖、風場等值線、風場箭矢圖

P34

章節： ① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>





## ◆功能評估

### 中央氣象局之海流數值模式預報資料

- <https://data.gov.tw/dataset/96807>
- 包含分析場(00Z)及72小時逐時預報，
- 範圍為東經110~126度、北緯7~36度
- 解析度為0.1\*0.1度
- 中央氣象局海流色階渲染圖的範圍比本所港研中心的海流模擬預測範圍大
  - ▶ 經討論後將裁切至港研中本所港研中心之資料範圍，以利比較。



P35

章節： 1 2 3 4

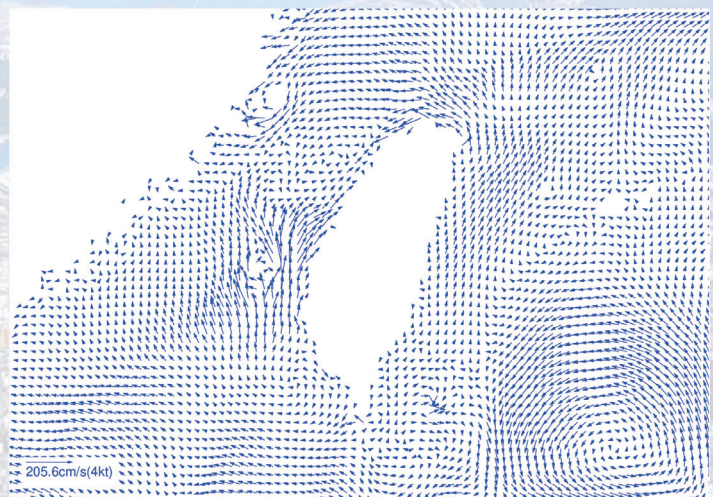
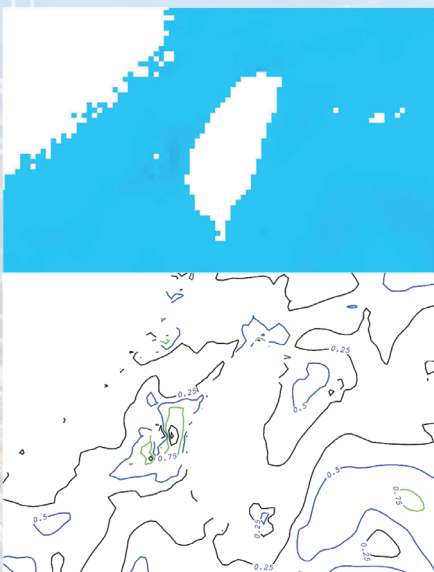
Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>



## ◆功能評估

### 撰寫可下載資料與處理程式

- 透過Windows作業系統的工程排程設定，定時執行下載與資料轉換
  - ▶ 中央氣象局之海流色階圖、海流等值線、海流箭矢圖。



P36

章節： 1 2 3 4

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>





## ◆功能加值

### 「港灣環境資訊圖台」的歷史颱風軌跡點

- 可增加速度、颱風中心氣壓、近中心最大風速、瞬間之最大陣風風速、七級風半徑等資訊的顯示。建議在颱風資料庫擴充相關欄位來記錄，同時也可從海氣象資料庫中抓取相對應的海氣象資訊，讓資訊更加豐富。



P37

章節： 1 2 3 4

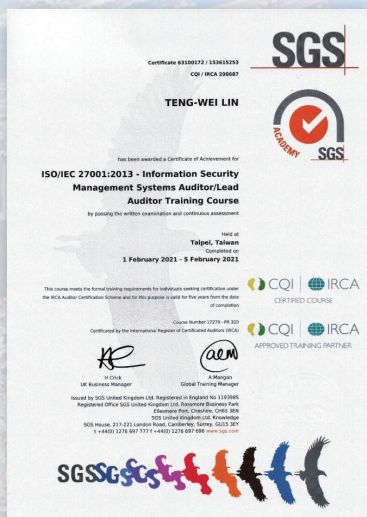
Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆資訊安全管控

### 資訊安全管理

- 本案執行時有1位資安專業人員，具有ISO27001LA(資訊安全管理系統主導稽核員)與ISO27701LA(個人資料隱私資訊管理系統主導稽核員)證照，符合行政院最新「資通安全專業證照清單」，且實際資安相關經驗5年以上。



P38

章節： 1 2 3 4

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆資訊安全管控

### 提升資通安全防護

- 本案系統之資通安全防護，必須符合「資通安全責任等級分級辦法」附表十資通系統防護基準之【普】級相關規定。

| 類別      | 項次 | 安全控制措施                                                                   | 實作方法                                          |
|---------|----|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 存取控制    | 1  | 建立帳號管理機制，包含帳號之申請、開通、停用及刪除之程序。                                            | 網頁系統：使用者帳號由系統管理者執行帳號之申請、開通、停用及刪除。             |
|         | 2  | 對於每一種允許之遠端存取類型，均應先取得授權，建立使用限制、組態需求、連線需求及文件化，使用者之權限檢查作業應於伺服器端完成。          | Windows作業系統：每次連線填寫遠端連線申請表，並使用帳號與密碼登入。         |
| 稽核與可歸責性 | 3  | 依規定時間週期及紀錄留存政策，保留稽核紀錄。                                                   | Windows作業系統：設定Windows稽核檔案不要複寫，當檔案大小超過限制時進行封存。 |
|         | 4  | 確保資通系統有稽核特定事件之功能，並決定應稽核之特定資通系統事件。                                        | Windows作業系統：使用Windows內建之機制，系統管理者可查詢登入情形。      |
|         | 5  | 應稽核資通系統管理者帳號所執行之各項功能。                                                    | Windows作業系統：使用Windows內建之機制，系統管理者可查詢登入情形。      |
|         | 6  | 資通系統產生之稽核紀錄應包含事件類型、發生時間、發生位置及任何與事件相關之使用者身分識別等資訊，並採用單一的日誌紀錄機制，確保輸出格式的一致性。 | Windows作業系統：使用Windows內建之機制，系統管理者可查詢登入情形。      |
|         | 7  | 依據稽核紀錄儲存需求，配置稽核紀錄所需之儲存容量。                                                | Windows作業系統：設定Windows稽核檔案不要複寫，當檔案大小超過限制時進行封存。 |

P39

章節：① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆資訊安全管控

| 類別      | 項次 | 安全控制措施                                                       | 實作方法                                                                                                                                                 |
|---------|----|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 稽核與可歸責性 | 8  | 資通系統於稽核處理失效時，應採取適當之行動。                                       | Windows作業系統：使用Windows內建之機制，系統管理者查詢所需記錄。當登入失敗時，於網頁系統新增一個發送Email通知承辦人員的頁面，在工作排程中新增排程，選[事件發生時]>[自訂]>[篩選器]>[依紀錄]>選[Windows紀錄][安全性]>[關鍵字][稽核失敗]，設定執行前述頁面。 |
|         | 9  | 資通系統應使用系統內部時鐘產生稽核紀錄所需時戳，並可以對應到世界協調時間(UTC)或格林威治標準時間(GMT)。     | Windows作業系統：設定由time.windows.com自動對時。                                                                                                                 |
|         | 10 | 對稽核紀錄之存取管理，僅限於有權限之使用者。                                       | Windows作業系統：使用Windows內建之機制，系統管理者可查詢登入情形。                                                                                                             |
| 營運持續計畫  | 11 | 訂定系統可容忍資料損失之時間要求。                                            | 建議時間為24小時。                                                                                                                                           |
|         | 12 | 執行系統源碼與資料備份。                                                 | 網頁系統：依工作計畫書規畫之備份表進行。                                                                                                                                 |
| 識別與鑑別   | 13 | 資通系統應具備唯一識別及鑑別機關使用者(或代表機關使用者行為之程序)之功能，禁止使用共用帳號。              | 網頁系統：系統已防止共用帳號。                                                                                                                                      |
|         | 14 | 使用預設密碼登入系統時，應於登入後要求立即變更。                                     | 網頁系統：第一次登入後要求立即變更。                                                                                                                                   |
|         | 15 | 身分驗證相關資訊不以明文傳輸。                                              | 網頁系統：使用HTTPS通訊協定。                                                                                                                                    |
|         | 16 | 具備帳戶鎖定機制，帳號登入進行身分驗證失敗達3次後，至少15分鐘內不允許該帳號繼續嘗試登入或使用機關自建之失敗驗證機制。 | 網頁系統：於登入頁面檢查使用者IP是否暫時列為黑名單。                                                                                                                          |

P40

章節：① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw





## ◆資訊安全管控

| 類別      | 項次 | 安全控制措施                                          | 實作方法                                                                                                              |
|---------|----|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 識別與鑑別   | 17 | 基於密碼之鑑別資通系統資訊應強制最低密碼複雜度                         | 網頁系統：於密碼設定頁面檢查。                                                                                                   |
|         | 18 | 強制密碼最短及最長之效期限限制。(對非內部使用者可以機關自行規範辦理。)            |                                                                                                                   |
|         | 19 | 使用者更換密碼時，至少不可以與前3次使用過之密碼相同。(對非內部使用者，可以機關自行規範辦理) | 網頁系統：於密碼設定頁面檢查。                                                                                                   |
|         | 20 | 資通系統應遮蔽鑑別過程中之資訊。                                | 網頁系統：密碼輸入欄位以*取代，使用HTTPS通訊協定。                                                                                      |
| 系統與服務獲得 | 21 | 資訊系統應識別及鑑別非機關使用者(或代表機關使用者行為的程序)。                | 網頁系統：以帳號與IP識別與鑑別使用者，並記錄在登入紀錄Log。                                                                                  |
|         | 22 | 針對系統安全需求(含機密性、可用性、完整性)，以檢核表方式進行確認。              | 依「政府Web應用程式委外安全注意事項與安全檢核表」辦理。                                                                                     |
|         | 23 | 應針對安全需求實作必要控制措施。                                | 執行弱點掃描安全檢測，進行修補。                                                                                                  |
|         | 24 | 應注意避免軟體常見漏洞及實作必要控制措施。                           | 執行弱點掃描安全檢測，進行修補。                                                                                                  |
|         | 25 | 發生錯誤時，使用者頁面僅顯示簡短錯誤訊息及代碼，不包含詳細之錯誤訊息。             | 網頁系統：於web.config中設定<customErrors mode = "Off" /> 或 <customErrors mode = "On" defaultRedirect = "../error.htm" />。 |
|         | 26 | 執行弱點掃描安全檢測。(系統發展生命週期測試階段)                       | 執行弱點掃描安全檢測，進行修補。                                                                                                  |
|         | 27 | 於部署環境中應針對相關資安威脅，進行更新與修補並關閉不必要服務及埠口。             | Windows作業系統：設定Windows自動更新，關閉不必要服務及埠口。                                                                             |
|         | 28 | 資通系統相關軟體，不使用預設密碼。                               | 軟體不使用預設密碼。                                                                                                        |

P41

章節： ① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆資訊安全管控

| 類別       | 項次 | 安全控制措施                                                  | 實作方法                                                      |
|----------|----|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 系統與服務獲得  | 28 | 資通系統開發若委外服務應將系統發展生命週期各階段依安全等級將安全需求(含機密性、可用性、完整性)納入委外合約。 | 將所有文件儲存於機關的Nas。                                           |
|          | 29 | 應儲存與管理系統發展生命週期之相關文件。                                    |                                                           |
| 系統與資訊完整性 | 30 | 系統之漏洞修復應測試有效性及潛在影響，並定期更新。                               | Windows作業系統：設定Windows自動更新。                                |
|          | 31 | 發現資通系統有被入侵跡象時，應通報機關特定人員                                 | 檢視登入紀錄，若有頻繁登入，或登入失敗次數過多，立即通報承辦人員。使用者登入錯誤次數達3次以Email通知管理員。 |

P42

章節： ① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆資訊安全管控

### 系統備份計畫

- 為確保系統之資料完整與正確，預防因天然災害或人為疏失造成資料遺失，因此資訊系統之資料需排定備份計畫，定期執行備份作業。

| 備份資料名稱                        | 備份方式 |           |      |      | 儲存標的    |        |            |        | 備考 |
|-------------------------------|------|-----------|------|------|---------|--------|------------|--------|----|
|                               | 備份人員 | 備份軟體      | 備份型態 | 備份頻率 | 異機名稱或IP | 異機存放路徑 | 異地/設備名稱或IP | 異地存放路徑 |    |
| SSL 憑證                        |      | 手動        | 完整   | 異動時  | 1年      |        |            |        |    |
| WEB 網頁系統                      |      | 手動        | 完整   | 異動時  | 1年      |        |            |        |    |
| WEB 網頁系統                      |      | 手動        | 完整   | 每季   | 1年      |        |            |        |    |
| SQL Server Agent (BackupData) |      | SA 維護管理作業 | 完整   | 每季   | 1年      |        |            |        |    |
| SQL Server Agent (BackupData) |      | SA 維護管理作業 | 完整   | 每週   | 二個月     |        |            |        |    |
| SQL Server Agent (BackupData) |      | SA 維護管理作業 | 完整   | 每天   | 二週      |        |            |        |    |
| SQL Server Agent (BackupData) |      | SA 維護管理作業 | 完整   | 異動時  | 1年      |        |            |        |    |
| SQL Server Agent (BackupData) |      | SA 維護管理作業 | 完整   | 異動時  | 二個月     |        |            |        |    |
| SQL Server Agent (BackupData) |      | SA 維護管理作業 | 完整   | 異動時  | 二週      |        |            |        |    |

P.43

章節：① ② ③ ④

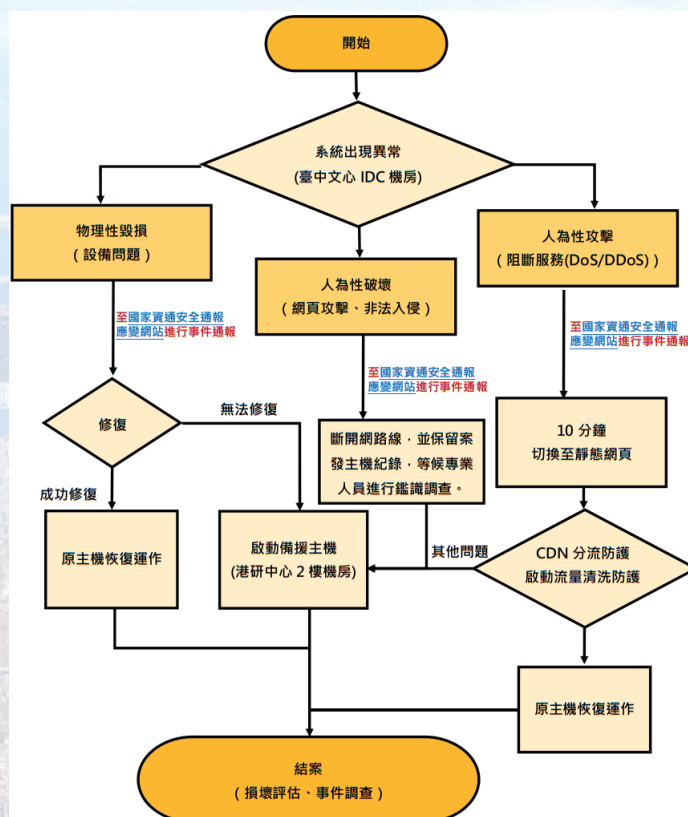
Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆資訊安全管控

### 災難復原演練計畫

- 先進行檢查系統異常是物理性毀損或人為造成，再進行相應行動，主要宗旨為系統服務不中斷，若伺服器主機（臺中文心IDC機房）無法再第一時間恢復運作，立即填單給MIS工程師，進行開通防火牆-對外網頁服務（港研中心2樓海情機房），透過裝置測試系統是否正常有無運作，於事件結束後，依據相關通報文件，進行撰寫填單，模擬情境如下。



P.44

章節：① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw





## ◆資訊安全管控

### 一、物理性毀損

- 物理性毀損【設備問題-設備故障/毀損、電力異常或網路服務中斷等】，造成伺服器主機運作不正常，查明原因重啟相關設備或設定，即恢復網站正常運作。

| 災難復原演練計畫表(事件一)設備問題 |            |                                                                                |
|--------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 演練規劃項目             |            | 規劃內容                                                                           |
| 1                  | 規劃演練時程     | 年 月 日 時 分                                                                      |
| 2                  | 規劃演練目標與範圍  | 因自然災害的發生或人為的因素而造成港灣環境資訊網之營運中斷，其災難復原演練計劃的執行而將災害影響的程度降至最低。                       |
| 3                  | 規劃演練所需參與人員 | 港研中心第三科科長、系統承辦人員、MIS 工程師                                                       |
| 4                  | 規劃演練所需系統   | 港灣環境資訊網                                                                        |
| 5                  | 規劃演練所需設備   | 臺中文心 IDC 機房雲端伺服器                                                               |
| 6                  | 規劃演練腳本     | 網站管理員發現港灣環境資訊網無法正常運行，查明原因為更新 Windows Update 作業，導致 IIS 服務停止，經重啟 IIS 服務，網站即恢復運作。 |
| 備註                 |            |                                                                                |



## ◆資訊安全管控

### 二、人為性破壞

- 人為性破壞【網頁攻擊-網頁置換、惡意網頁或釣魚網頁等】，故需拔除網路線，不關閉伺服器主機，以利保護相關不法行為之記錄，供後續調查及結案之應用，並填單給MIS工程師，進行開通防火牆-對外網頁服務，啟動異地備援，達到系統不中斷之服務。

| 災難復原演練計畫表(事件二)網頁攻擊 |            |                                                                                                                                               |
|--------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 演練規劃項目             |            | 規劃內容                                                                                                                                          |
| 1                  | 規劃演練時程     | 年 月 日 時 分                                                                                                                                     |
| 2                  | 規劃演練目標與範圍  | 因自然災害的發生或人為的因素而造成港灣環境資訊網之營運中斷，其災難復原演練計劃的執行而將災害影響的程度降至最低。                                                                                      |
| 3                  | 規劃演練所需參與人員 | 港研中心第三科科長、系統承辦人員、MIS 工程師                                                                                                                      |
| 4                  | 規劃演練所需系統   | 港灣環境資訊網                                                                                                                                       |
| 5                  | 規劃演練所需設備   | 臺中文心 IDC 機房雲端伺服器<br>港研中心 2 樓海情機房伺服器(備援)                                                                                                       |
| 6                  | 規劃演練腳本     | 網站管理員查看後臺資料夾發現未授權之程式檔案，故需拔除網路線，且不關閉伺服器主機，以利保護相關不法行為之記錄，供後續調查及結案之應用，並填單給 MIS 工程師，進行開通防火牆-對外網頁服務，啟動異地備援機制，將對外網頁服務切換至港研中心 2 樓海情機房伺服器，達到系統不中斷之服務。 |
| 備註                 |            |                                                                                                                                               |





## ◆資訊安全管控

### 三、人為性攻擊

- 人為性攻擊【阻斷服務 (DoS/DDoS)-服務中斷或效能降低】，10分鐘內切換至靜態網頁，需執行資安流量清洗及CDN分流，恢復網站正常運作。

| 災難復原演練計畫表(事件三)阻斷服務 |            |                                                                                                                       |
|--------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 演練規劃項目             |            | 規劃內容                                                                                                                  |
| 1                  | 規劃演練時程     | 年 月 日 時 分                                                                                                             |
| 2                  | 規劃演練目標與範圍  | 因自然災害的發生或人為的因素而造成港灣環境資訊網之營運中斷，其災難復原演練計劃的執行而將災害影響的程度降至最低。                                                              |
| 3                  | 規劃演練所需參與人員 | 港研中心第三科科長、系統承辦人員、MIS 工程師                                                                                              |
| 4                  | 規劃演練所需系統   | 港灣環境資訊網                                                                                                               |
| 5                  | 規劃演練所需設備   | 臺中文心 IDC 機房雲端伺服器                                                                                                      |
| 6                  | 規劃演練脚本     | 港灣環境資訊網遭受分散式阻斷服務 (DDoS) 攻擊，導致服務暫時中斷或停止，讓網站無法正常存取，10 分鐘內切換至靜態網頁，並檢查網站是否有安全漏洞未修補，或遭駭客植入後門程式，需執行資安流量清洗及 CDN 分流，恢復網站正常運作。 |
| 備註                 |            |                                                                                                                       |



## ◆其他

### 計畫推廣應用

- 維持對外開放資料之資料品質與服務。
- 透過工作會議，針對與會人員進行訪談。
- 辦理使用者說明會活動、滿意度調查分析、使用者訪談需求表釐定。
- 計畫重要成果製作可供相關內部成果會議或活動展示之海報或影片電子檔。

### 計畫績效指標

- 投稿1篇學術論文(國內重要學術研討會)→港灣季刊。
- 完成1本研究報告。
- 配合計畫執行辦理使用者會議1場。

### 駐點人員工作

- 履約期間：111年2月26日至112年度簽約日止。

### 各期報告與工作會議

- 期中報告：民國111年06月29日以前提交期中報告初稿。
- 期末報告：民國111年10月26日以前提交期末報告初稿。





## ◆第三章、研究與工作成果

- 執行進度
- 港灣環境資訊系統
- 系統維運
- 功能精進與加值
- 其他



## ◆執行進度

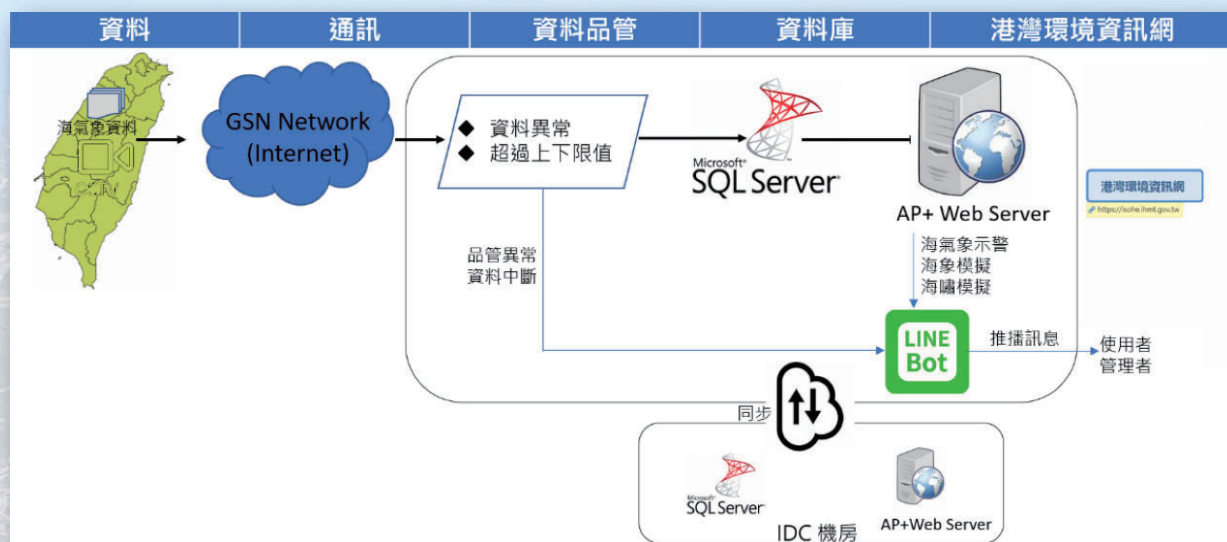
### 本研究

- 延續「110年港灣環境資訊系統維護與功能提升」之計畫成果為基礎，進行資訊傳輸系統與資料庫之維護與建置更新，以及服務功能加值和擴充，
- 主要的應用功能系統計有觀測資訊、模擬資訊、臺灣腐蝕資訊、網站科普、公開資料及港灣環境資訊圖臺6大系統功能及決策輔助資訊(專業使用者)等。

| 查核月別 | 查核事項           | 執行日期      | 狀態 |
|------|----------------|-----------|----|
| 2月   | 簽約             | 111/02/25 | 完成 |
| 3月   | 專案啟動會議         | 111/03/08 | 完成 |
| 4月   | 工作會議           | 111/04/14 | 完成 |
| 5月   | 工作會議           | 111/05/11 | 完成 |
| 6月   | 期中報告初稿提交       | 111/06/29 | 完成 |
| 7月   | 期中報告審查會議       | 111/07/20 | 完成 |
| 8月   | 工作會議           | 111/08/17 | 完成 |
| 9月   | 工作會議           | 111/09/21 | 完成 |
| 10月  | 工作會議           | 111/10/19 | 完成 |
| 10月  | 完成系統功能更新、測試、上線 | 111/10/24 | 完成 |
| 10月  | 使用者會議          | 111/11/04 | 完成 |
| 11月  | 期末報告初稿提交       | 111/10/25 | 完成 |
| 11月  | 期末報告審查會議       | 111/11/23 |    |



## ◆港灣環境資訊系統



P51

章節： 1 2 3 4

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆港灣環境資訊系統

### 資料盤點

- 馬祖南竿與莒光之波流觀測儀器，目前因海底電纜故障而暫停運作

| 設置位置           | 風力 | 波浪    | 海流 | 潮位                                    | 項目         | 資料項目                                 | 更新頻率     |
|----------------|----|-------|----|---------------------------------------|------------|--------------------------------------|----------|
| 基隆港            | ●  | ●     | ●  | ●                                     | 海象觀測<br>資訊 | 風速、風向                                | 10分鐘/1分鐘 |
| 蘇澳港            | ●  | ●     | ●  | ●                                     |            | 能見度(111年新增)                          | 10分鐘/1分鐘 |
| 花蓮港            | ●  | ●     | ●  | ●                                     |            | 潮位                                   | 6分鐘      |
| 高雄港            | ●  | ●     | ●  | ●                                     |            | 水溫                                   | 6分鐘      |
| 臺中港            | ●  | ●     | ●  | ●                                     |            | 有義波高(Hs)、波向(主頻方向)、尖峰週期(Tp)、<br>流速、流向 | 1小時      |
| 臺北港            | ●  | ●     | ●  | ●                                     |            | 港內靜穩度(波高)(111年新增)                    | 20分鐘     |
| 安平港            | ●  | ●     | ●  | ●                                     | 海象模擬<br>資訊 | 風速、風向                                | 1小時      |
| 布袋港            | ●  | ●     | ●  | ●                                     |            | 潮位                                   |          |
| 馬祖南竿           | ●  | ●     | ●  | ●                                     |            | 波高、波向、週期                             |          |
| 馬祖莒光           | ●  | ✕     | ✕  | ●                                     |            | 流速、流向                                |          |
| 馬祖東引           | ●  | ●     | ●  | ●                                     |            | 港內靜穩度(111年新增)                        |          |
| 機關(單位)名稱       |    | 介接方式  |    | 資料項目                                  |            |                                      | 更新頻率     |
| 中央氣象局(海象觀測資訊)  |    | XML   |    | 潮高、波高、波向、平均週期、風速、風向、海溫、流速、流向          |            |                                      | 10分鐘     |
| 經濟部水利署(海象觀測資訊) |    | MSSQL |    | 潮位、波高、波向、尖峰週期、平均週期、風速、風向、海溫、流速、<br>流向 |            |                                      | 10分鐘     |

P52

章節： 1 2 3 4

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw

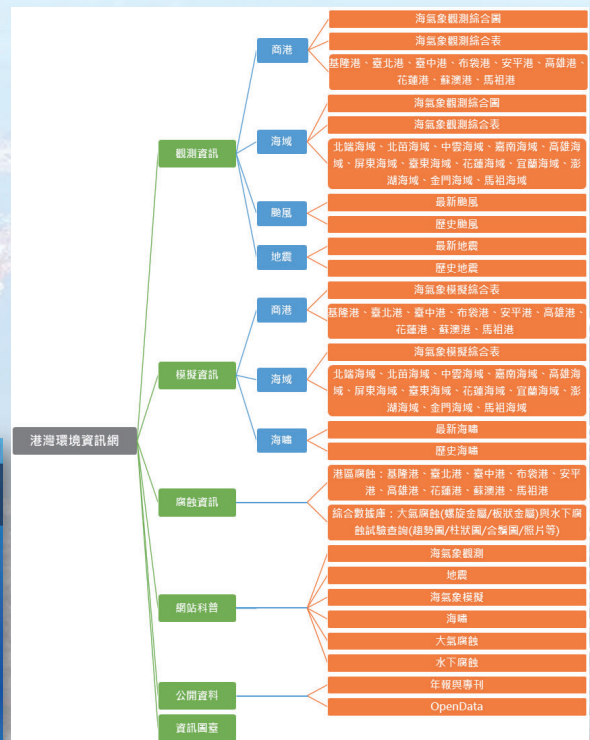




## ◆ 港灣環境資訊網

### 港灣環境資訊網

- 採RWD設計
- 「觀測資訊」、「模擬資訊」、「臺灣腐蝕資訊」、「網站科普」與「公開資料」等五大主題，以及超連結「港灣環境資訊圖臺」呈現，期望讓內容更容易閱讀。



P53

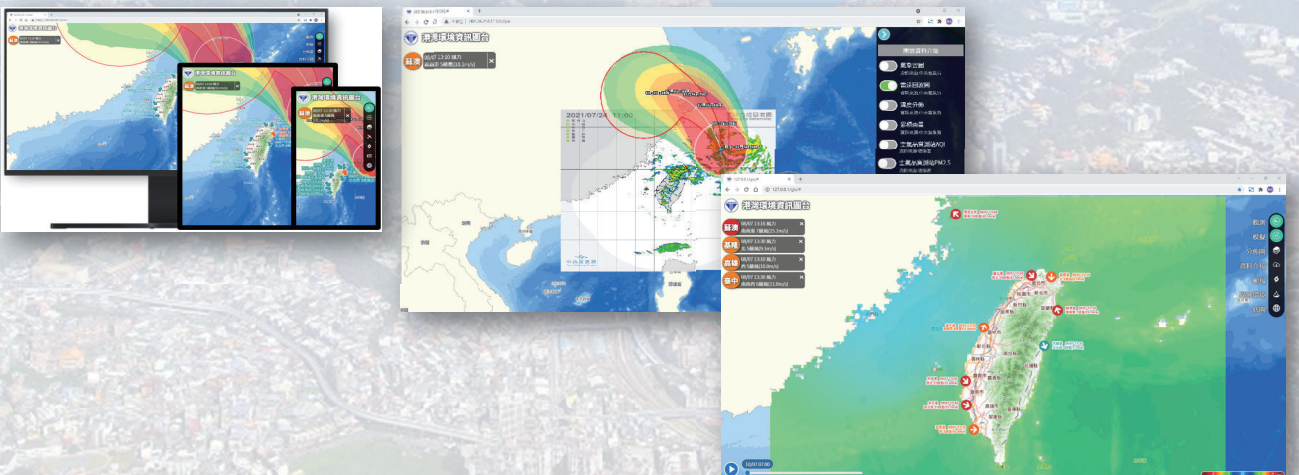
章節： 1 2 3 4



## ◆ 港灣環境資訊圖臺

### 港灣環境資訊圖臺

- 採RWD設計
- 藉由Web GIS(OpenLayers)將現場觀測與海氣象模擬資料整合顯示，讓使用者可以透過地圖服務快速掌握相關資訊。
- 利用開放源WindLayer.js元件，以粒子特效顯示風向、波向、流向。



P54

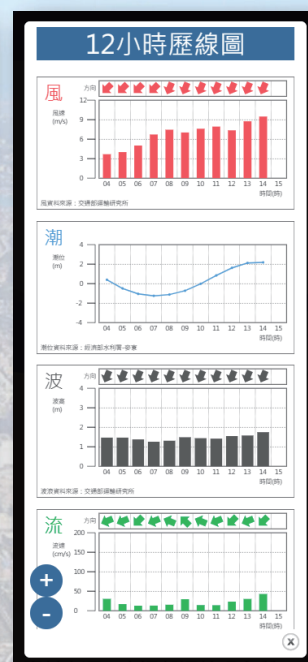
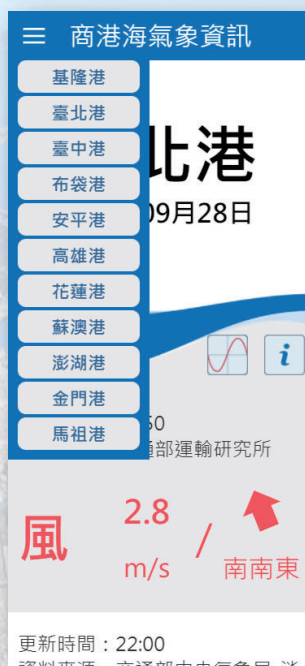
章節： 1 2 3 4



## ◆商港海氣象資訊網頁

### 商港海氣象資訊網頁

- 頁面採易識別的文字排列
- 資料則是讀取「港灣環境網」既有資料庫
- 讓民眾在各港口垂釣時，可透過現地QR-code連結網頁，檢視當地的海氣象資訊。



P55

章節： 1 2 3 4

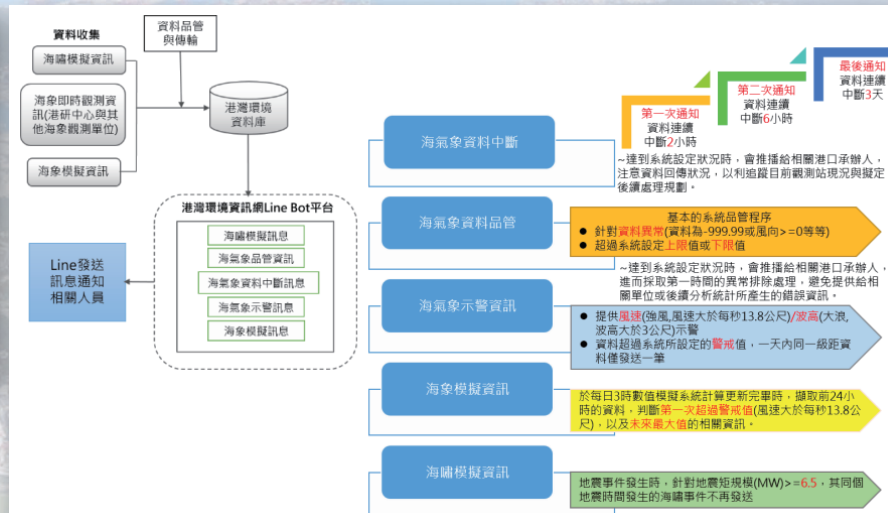
Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆系統維運

### 例行性系統功能維護

- 計畫執行期間網站需正常運作
- 針對異常故障問題進行處理及排除，與系統還原機制運作
- 維持每日穩定、即時及正確提供相關資訊之查詢功能



P56

章節： 1 2 3 4

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw

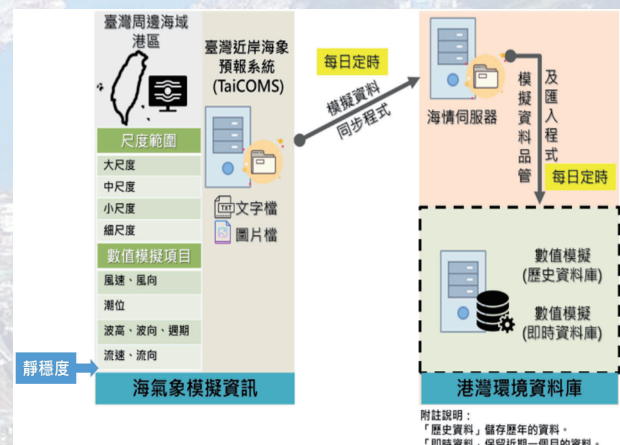
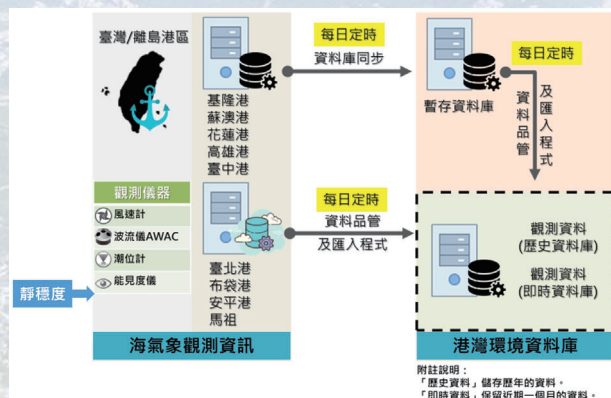




## ◆功能精進與加值-海氣象資料介接

### 介接11個商港區資料至港灣環境資料庫

- 包含新增之波流儀、風力計、能見度與靜穩度觀測資料，以及觀測站附近之波浪、海流、風力、能見度與靜穩度等模擬資料，沿用既有的同步機制，並增加同步靜穩度資料後繼續運行，目前已將資料寫入港灣環境資料庫。



P57

章節： 1 2 3 4

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆功能精進與加值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 使用原「商港海氣象資訊網頁」的後臺系統進行研改

- 整合「港灣環境資訊網」與「港灣環境資訊圖臺」所需的後臺功能，避免使用者必須在使用前述三個網站時需要分別輸入帳號與密碼。



| 功分類            | 功能                    |
|----------------|-----------------------|
| 港灣環境<br>資訊平臺   | 網站訊息管理                |
|                | 友站連結管理                |
|                | 觀測儀器管理                |
|                | 港區測站管理                |
|                | 維修紀錄                  |
| 海氣象資料庫<br>應用工具 | 聯合分佈百分比統計表(產製)        |
|                | 聯合分佈百分比統計表(查詢)        |
|                | 玫瑰圖統計(產製)             |
|                | 玫瑰圖統計(查詢)             |
|                | 直方圖統計                 |
|                | 制式化歷線圖                |
|                | 綜合歷線圖                 |
| 海氣象資料庫<br>應用工具 | 臺中港風力與波浪資料品管展示歷線圖     |
|                | 靜穩度實測與模擬歷線圖           |
|                | 靜穩度實測與模擬歷線圖           |
| 商港海氣象<br>資訊    | IHMT/NCEP/CWB模擬資料檢視功能 |
|                | 颱風加值資訊圖臺(另開視窗)        |
|                | 瀏覽人次                  |
| OpenData API   | 測站管理                  |
|                | 無資料統計                 |
| 其他             | 意見反映回覆                |
|                | 海氣象觀測月統計資料上傳          |
|                | 金屬年腐蝕速率資料上傳           |
|                | 帳號管理                  |
|                | 帳號修改                  |

P58

章節： 1 2 3 4

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆功能精進與加值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 系統登入

- 若使用者達3個月沒有變更密碼，使用舊密碼登入後會強制轉跳至密碼更換頁面，密碼的原則包含：①長度必須大於12個字元、②必須至少有英文字母大寫與小寫各1個元、③必須至少有1個數字、④必須至少有1個符號、⑤不能與前3次相同。



P.59

章節：①②③④

Geo3D Earth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆功能精進與加值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 網站訊息管理

| 交通部運輸研究所<br>Institute of Transportation and Logistics, MOCT<br>港灣環境資訊系統 |            |         |                                                                                     |            |    |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|----|
| 使用者：系統管理員 (登出)                                                          |            |         |                                                                                     |            |    |
| 港灣環境資訊平臺                                                                | 網站訊息管理     |         |                                                                                     |            |    |
| 網站訊息管理                                                                  | 公告日期       | 分類主題    | 詳細內容                                                                                | 更新日期       | 動作 |
| 友站連結管理                                                                  | 2021/04/16 | 港灣環境資訊網 | 本所提供9項海氣象觀測資訊已上傳至政府開放資料平臺，亦配合海洋委員會整合於「海風遊憩活動一站式服務平臺」，相關資訊可於該平臺「南港海氣象站」服務中查看，敬請踴躍參考。 | 2021/04/16 | 修改 |
| 儀器管理                                                                    | 2021/01/04 | 港灣環境資訊網 | 於110年1月1日起港灣環境資訊網，不再對外提供藍色公路系統服務。                                                   | 2021/01/04 | 修改 |
| 網站管理                                                                    | 2020/10/21 | 港灣環境資訊網 | 舉辦「109年度港灣環境資訊服務系統使用者會議」。                                                           | 2020/10/21 | 修改 |
| 維修紀錄                                                                    | 2020/09/15 | 港灣影像資訊  | 因研究計畫完成已拆除各港所設置之攝影機，故於109年9月15日起港灣環境資訊網將無法再提供港灣影像。                                  | 2020/09/15 | 修改 |
| 海氣象資料庫<br>應用工具                                                          | 2019/08/28 | 港灣環境資訊網 | 舉辦「108年度港灣環境資訊服務系統使用者會議」。                                                           | 2019/08/28 | 修改 |
| 商港海氣象資訊                                                                 | 2019/02/25 | 港灣環境資訊網 | 「港灣環境資訊網電腦版」全新改版正式上線。                                                               | 2019/02/25 | 修改 |
| OpenData API                                                            | 2018/10/30 | 港灣環境資訊網 | 「港灣環境資訊網電腦版」全新改版。                                                                   | 2018/10/30 | 修改 |
| 其他                                                                      | 2018/01/29 | 海氣象觀測資訊 | 新增全國海氣象資訊頁面。                                                                        | 2018/01/29 | 修改 |
|                                                                         | 2018/01/04 | 港灣環境資訊網 | 導入HTTPS安全連線。                                                                        | 2018/01/04 | 修改 |
|                                                                         | 2017/09/26 | 港灣環境資訊網 | 新增行動裝置版。                                                                            | 2017/09/26 | 修改 |

P.60

章節：①②③④

Geo3D Earth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw









交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOITC

港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (登出)

港灣環境資訊平臺

- 網站訊息管理
- 友站連結管理
- 儀器管理
- 測站管理
- 維修紀錄

海氣象資料庫  
應用工具

商港海氣象資訊

OpenData API

其他

類別：風力

1 WIND

2 WIND

**\*\*儀器資料\*\***

|       |                                                                                                                                                                                                                  |            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 廠牌    | WIND                                                                                                                                                                                                             |            |
| 產品    | 風速計                                                                                                                                                                                                              |            |
| 型號    | A-1                                                                                                                                                                                                              |            |
| 儀器類型  | 超音波式 (例如: 超音波式)                                                                                                                                                                                                  |            |
| 觀測資料  | <input checked="" type="checkbox"/> 風力 <input type="checkbox"/> 波浪 <input type="checkbox"/> 海流 <input type="checkbox"/> 潮位 <input type="checkbox"/> 水溫 <input type="checkbox"/> 靜穩度 <input type="checkbox"/> 能見度 |            |
| 觀測極限值 | 風速                                                                                                                                                                                                               | 最大值 00 m/s |
|       | 最小值 0 m/s                                                                                                                                                                                                        |            |
|       | 波高                                                                                                                                                                                                               | 最大值 m      |
|       | 最小值 m                                                                                                                                                                                                            |            |
|       | 流速                                                                                                                                                                                                               | 最大值 cm/s   |
|       | 最小值 cm/s                                                                                                                                                                                                         |            |
|       | 水位                                                                                                                                                                                                               | 最大值 m      |
|       | 最小值 m                                                                                                                                                                                                            |            |
|       | 水溫                                                                                                                                                                                                               | 最大值 °C     |
|       | 最小值 °C                                                                                                                                                                                                           |            |
|       | 靜穩度                                                                                                                                                                                                              | 最大值 m      |
|       | 最小值 m                                                                                                                                                                                                            |            |
| 能見度   | 最大值 m                                                                                                                                                                                                            |            |
| 最小值 m |                                                                                                                                                                                                                  |            |
| 備註    |                                                                                                                                                                                                                  |            |

修改 刪除

P.63

章節：1 2 3 4

數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆功能精進與加值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 港區測站管理

- 清單顯示各港口測站名稱與狀態
- 可切換至港口觀測值代表站排序

交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOITC

港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (登出)

港灣環境資訊平臺

- 網站訊息管理
- 友站連結管理
- 儀器管理
- 測站管理
- 維修紀錄

海氣象資料庫  
應用工具

商港海氣象資訊

OpenData API

其他

**\*\*測站列表\*\***

新增 重新整理

港口：基隆港

儀器：☒ 全 ☐ 風力 ☐ 潮汐 ☐ 波浪 ☐ 水溫 ☐ 能見度 ☐ 靜穩度

| 序號 | 測站功能 | 觀測資料 | 測站名稱 | 測站9碼編號    | 測站位置描述    | 是否存在 | 是否為代表站 | 是否提供給港務公司 |    |
|----|------|------|------|-----------|-----------|------|--------|-----------|----|
| 1  | 波浪   | 波高   | 基隆港  | KLAW01H01 | 底碇式波浪觀測站  | V    | V      | V         | 修改 |
| 2  | 風力   | 風速   | 基隆港  | KLWD01M10 | 西防波堤光華燈塔旁 | .    | .      | V         | 修改 |
| 3  | 潮汐   | 潮位   | 基隆港  | KLTD01H01 | 西防波堤光華燈塔旁 | .    | .      | .         | 修改 |
| 4  | 靜穩度  | 波浪   | 基隆港  | KL000001  | 東6碼頭      | V    | .      | .         | 修改 |
| 5  | 潮汐   | 潮位   | 基隆港  | KLTD02M06 | 東7碼頭      | V    | V      | V         | 修改 |
| 6  | 風力   | 風速   | 基隆港  | KLWD04M10 | 西防波堤光華燈塔旁 | V    | V      | .         | 修改 |

P.64

章節：1 2 3 4

數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆功能精進與加值-港灣環境資訊系統後臺功能

港灣環境資訊系統

交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOTC

港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (登出)

港灣環境資訊平臺

網站訊息管理

友站連結管理

儀器管理

測站管理

維修紀錄

海氣象資料庫  
應用工具

商港海氣象資訊

OpenData API

其他

\*\*測站列表\*\*

新增 重新整理

港口：臺中港

儀器：☐全 ☒風力 ☐潮汐 ☐波浪 ☐水溫 ☐能見度 ☐靜穩度

| 序號 | 順序 | 測站名稱     | 測站位置描述          | 資料庫         | Station_ID |
|----|----|----------|-----------------|-------------|------------|
| 1  | 1  | 臺中港(北堤)  | 北堤綠燈塔           | wap_FormalB | 6          |
| 2  | 2  | 臺中港(防風林) | 防風林             | wap_FormalB | 7          |
| 3  | 3  | 臺中港      | 港研中心頂樓          | wap_FormalB | 17         |
| 4  | 4  | 臺中港      | 31號碼頭           | wap_FormalB | 18         |
| 5  | 5  | 臺中港      | 工專二             | wap_FormalB | 19         |
| 6  | 6  | 臺中港      | 北防沙堤            | wap_FormalB | 20         |
| 7  | 7  | 臺中港      | 北防沙堤(氣象站，與風同站)  | wap_FormalB | 141        |
| 8  | 8  | 臺中港      | 31號碼頭(氣象站，與風同站) | wap_FormalB | 142        |
| 9  | 9  | 臺中港      | 工專二(氣象站，與風同站)   | wap_FormalB | 143        |

儲存順序

P.65

章節：1 2 3 4

數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



港灣環境資訊系統

交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOTC

港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (登出)

港灣環境資訊平臺

網站訊息管理

友站連結管理

儀器管理

測站管理

維修紀錄

海氣象資料庫  
應用工具

商港海氣象資訊

OpenData API

其他

\*\*測站資料\*\*

新增 重新整理

港口：基隆港

儀器：☒全 ☐風力 ☐潮汐 ☐波浪 ☐水溫 ☐能見度 ☐靜穩度

測站資訊功能

1 波浪  
2 風力  
3 潮汐  
4 靜穩度  
5 波浪  
6 風力

|        |                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------|
| ID     | 1                                                           |
| 港口     | 基隆港                                                         |
| 測站功能   | 波浪                                                          |
| 觀測資料   | 波高                                                          |
| 觀測項目   | 波高(HS)、尖峰週期(TP)、波向(MDIR)、平均週期(Tmean)、流速(Velocity)、流向(Vmdir) |
| 觀測項目單位 | 公尺(m)、度、秒(s)、秒(s)、公尺(m/s)、度                                 |
| 測站名稱   | 基隆港                                                         |
| 位置描述   | 底碇式波浪觀測站                                                    |
| 經度     | 121.749814                                                  |
| 緯度     | 25.162825                                                   |
| 高程     | -37 (水下儀器請加「-」符號)                                           |
| 備註     |                                                             |
| 測站設置單位 | 交通部運輸研究所港灣技術研究中心(IHMT)                                      |
| 測站設置時間 | (yyyy-MM-dd)                                                |

P.66

章節：1 2 3 4

數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



對應原始資料庫

請檢查資料庫後填寫

實測站

資料庫名稱wap\_FormalB

資料表名稱HistoryReal

測站編號1(Station\_ID)(若無請填0)

測站原始編號1(Original\_ID)(若無請填0)

測站9碼編號/靜穩度測站編號KLA001H01(Station\_ID9/STID)(若無請留空)

模擬站(波浪)

資料庫名稱wap\_FormalB

資料表名稱SimSwanUReal

測站編號639(Station\_ID)

模擬站(海流)

資料庫名稱wap\_FormalB

資料表名稱SimCurrentDataReal

測站編號452(Station\_ID)

儀器

儀器清單請選擇

儀器名稱NORTEK 挪威 AWAC AWAC

極限值(波高)0 ~ 30

極限值(流速)0 ~ 100

儀器量測頻率秒(sec) 1次

資料回傳頻率秒(sec) 1次

是否存在

是 否

是否為代表站

是 否

是否提供給港務公司

是 否

修改

刪除



## ◆功能精進與加值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 維修紀錄

交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOTC

港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (登出)

港灣環境資訊平臺

網站訊息管理

友站連結管理

儀器管理

測站管理

維修紀錄

海氣象資料庫

應用工具

商港海氣象資訊

OpenData API

其他

\*\*維修紀錄\*\*

港口：基隆港 搜尋

觀測類別：請選擇

| 港口  | 觀測類別 | 測站  | 時間         | 作業類別 | 結果   |                    |
|-----|------|-----|------------|------|------|--------------------|
| 基隆港 | 風力   | 基隆港 | 2022-03-01 | 定期保養 | 正常運作 | <a href="#">查看</a> |
| 基隆港 | 風力   | 基隆港 | 2022-03-02 | 其他   | 異常   | <a href="#">查看</a> |
| 基隆港 | 波浪   | 基隆港 | 2022-03-02 | 定期保養 | 正常運作 | <a href="#">查看</a> |
| 基隆港 | 潮汐   | 基隆港 | 2022-03-03 | 重置   | 正常運作 | <a href="#">查看</a> |

新增





港灣環境資訊平臺

網站訊息管理

友站連結管理

儀器管理

測站管理

維修紀錄

海氣象資料庫  
應用工具

香港海氣象資訊

OpenData API

其他

**\*\*儀器維修\*\***

日期: 2022/03/02

港口: 基隆港

測站功能: 波流

測站: 測站:基隆港-位置:底碇式波流觀測站

儀器: 儀器名稱: Nortek ADCP AWAC 聲學 ☐ 請確認 ☐ 無變更 ☒ 變更

極限值(波高): 0 ~ 15

極限值(流速): 0 ~ 500

儀器量測頻率: 0 秒(sec) 1次 ☐ 請確認 ☐ 無變更 ☒ 變更

資料回傳頻率: 1 秒(sec) 1次 ☐ 請確認 ☐ 無變更 ☒ 變更

儀器位置資訊: 經度: 121.749814 ☐ 請確認 ☒ 無變更 ☐ 變更  
緯度: 25.162825 ☐ 請確認 ☒ 無變更 ☐ 變更  
高程: -37 ☐ 請確認 ☒ 無變更 ☐ 變更

作業類別: 定期保養

處理/檢修結果: ☒ 正常運作 ☐ 異常

備註: Okay!!

維護保養/維修紀錄: 選擇檔案: 未選擇任何檔案

| 檔案                                  |
|-------------------------------------|
| 刪除 頁面90-91擷取自-IOT-111-H3C005契約書.pdf |

紀錄者: 林小威

紀錄時間: 2022/03/23 20:09:29



## ◆功能精進與加值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 聯合分佈百分比統計表(產製)(資料預處理作業)

交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOTC

港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (登出)

**\*\*聯合分佈百分比統計表(產製)\*\***

港口: 基隆港

圖表: ☐ (1)示性波高及週期 ☐ (2)示性波高及波向 ☐ (3)流速及流向 ☒ (4)風速及風向

測站: 風速計: 基隆港-西防波堤光華燈塔旁

時間: ☒ 當年(111) ☐ 歷年冬季 ☐ 歷年春季 ☐ 歷年夏季 ☐ 歷年秋季 ☐ 歷年(注意:請選擇左側當年的選項,以利統計到當年的11月30日)

資料量: (1) 當年  
(2) ① 歷年冬季  
          ② 歷年春季  
          ③ 歷年夏季  
          ④ 歷年秋季  
          ⑤ 歷年



## ◆功能精進與加值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 聯合分佈百分比統計表(查詢)

港灣環境資訊系統

海氣象資料庫  
應用工具

聯合分佈百分比  
(查詢)

聯合分佈百分比  
(查詢)

玫瑰圖(查詢)

玫瑰圖(查詢)

統計直方圖

制式化歷線圖

綜合歷線圖

靜態度實測與模擬  
歷線圖

HHMT/NCEP/CWB  
模擬資料檢視功能  
(另開視窗)

颱風加值資訊圖資  
(另開視窗)

香港海氣象資訊

OpenData API

其他

交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOTC

港灣環境資訊系統

使用者:系統管理員 (退出)

港口:基隆港

圖表:☒ (1)示性波高及週期 ☐ (2)示性波高及波向 ☐ (3)流速及流向 ☐ (4)風速及風向

測站:海流儀:基隆港-底旋式波流觀測站

時間:☐ 歷年 ☐ 歷年冬季 ☐ 歷年春季 ☐ 歷年夏季 ☐ 歷年秋季  
☒ 當年(110年)

查詢

**\*\*聯合分佈百分比統計表(查詢)\*\***

**2021年 整年 基隆港測站示性波高及週期聯合分佈百分比(%)統計表**

2020年12月1日0時 ~ 2021年11月30日23時

| H1/3 | T1/3 | 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<br>(%) |
|------|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----------|
| 0.0m |      | .2 | 1.1 | 3.2 | 6.8 | 7.5 | 8.5 | 5.9 | 2.9 | 1.1 | .3  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0   | 37.5      |
| 0.5m |      | .0 | .1  | 1.3 | 3.3 | 7.0 | 7.3 | 4.3 | 1.7 | 1.1 | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0   | 27.3      |
| 1.0m |      | .0 | .0  | .2  | 1.1 | 3.7 | 4.9 | 3.9 | 1.7 | .6  | .4  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0   | 16.6      |
| 1.5m |      | .0 | .0  | .0  | .1  | .8  | 2.6 | 3.1 | 1.3 | .7  | .2  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0   | 8.8       |
| 2.0m |      | .0 | .0  | .0  | .0  | .1  | .6  | 2.6 | 2.7 | 1.3 | .4  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0   | 7.7       |
| 3.0m |      | .0 | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  | .1  | .6  | .8  | .3  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0   | 1.7       |
| 4.0m |      | .0 | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  | .1  | .2  | .1  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0   | .3        |
| 5.0m |      | .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        |
| 7.0m |      | .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        |
| 9.0m |      | .0 | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0   | .0        |

Geo3D Earth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



### 2021年 整年 基隆港測站示性波高及週期聯合分佈百分比(%)統計表

| 2020年12月1日0時 ~ 2021年11月30日23時 |      |    |     |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |      |           |
|-------------------------------|------|----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----------|
| H1/3                          | T1/3 | 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<br>(%) |
| 0.0m                          |      | .2 | 1.1 | 3.2 | 6.8  | 7.5  | 8.5  | 5.9  | 2.9  | 1.1 | .3  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0   | 37.5      |
| 0.5m                          |      | .0 | .1  | 1.3 | 3.3  | 7.0  | 7.3  | 4.3  | 1.7  | 1.1 | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0   | 27.3      |
| 1.0m                          |      | .0 | .0  | .2  | 1.1  | 3.7  | 4.9  | 3.9  | 1.7  | .6  | .4  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0   | 16.6      |
| 1.5m                          |      | .0 | .0  | .0  | .1   | .8   | 2.6  | 3.1  | 1.3  | .7  | .2  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0   | 8.8       |
| 2.0m                          |      | .0 | .0  | .0  | .0   | .1   | .6   | 2.6  | 2.7  | 1.3 | .4  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0   | 7.7       |
| 3.0m                          |      | .0 | .0  | .0  | .0   | .0   | .0   | .1   | .6   | .8  | .3  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0   | 1.7       |
| 4.0m                          |      | .0 | .0  | .0  | .0   | .0   | .0   | .0   | .1   | .2  | .1  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0   | .3        |
| 5.0m                          |      | .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        |
| 7.0m                          |      | .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        |
| 9.0m                          |      | .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        |
| 11.0m                         |      | .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        |
| 13.0m                         |      | .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        |
| 15.0m                         |      | .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        |
| 50.0m                         |      | .0 | .0  | .0  | .0   | .0   | .0   | .0   | .0   | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0   | .0        |
| 合計(%)                         |      | .3 | 1.2 | 4.8 | 11.3 | 19.0 | 24.0 | 19.9 | 11.0 | 5.7 | 2.8 | .0  | .0  | .0  | .0  | .0   | 100.0     |

- [註1]:主要波高Hs介於0~0.5m佔37.5%，主要週期7~8秒佔24.0%。
- [註2]:波高Hs平均值=0.9m，波高Hs最大值=5.2m，其週期為12.5秒。
- [註3]:波高Hs小於1m佔64.3%，介於1~2m佔25.9%，大於2m佔9.8%。
- [註4]:Tp(秒)小於6佔17.5%，6~8佔43.0%，8~10佔30.9%，大於10佔8.6%。
- [註5]:資料每小時紀錄一次，合計7,258筆(82.9%)。





## ◆功能精進與增值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 玫瑰圖統計(產製)(資料預處理作業)

交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOTC

港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (登出)

港灣環境資訊平臺

海氣象資料庫  
應用工具

聯合分布百分比  
(產製)

聯合分布百分比  
(查詢)

玫瑰圖(產製)

玫瑰圖(查詢)

統計直方圖

制式化歷線圖

綜合歷線圖

靜態度實測與模擬  
歷線圖

IHMI/NCEP/CWB  
模擬資料檢視功能  
(另開視窗)

應場加值資訊圖臺  
(另開視窗)

**\*\*玫瑰圖(產製)\*\***

港口: 基隆港

圖表: ☒ 波浪 ☐ 海流 ☐ 風

測站: 海流儀: 基隆港-底碇式波浪觀測站

時間(資料量):  
 (1) ① 歷年12月 ② 歷年1月 ③ 歷年2月 ④ 歷年冬季  
 (2) ① 歷年3月 ② 歷年4月 ③ 歷年5月 ④ 歷年春季  
 (3) ① 歷年6月 ② 歷年7月 ③ 歷年8月 ④ 歷年夏季  
 (4) ① 歷年9月 ② 歷年10月 ③ 歷年11月 ④ 歷年秋季  
 (5) ① 當年(1111) ② 歷年 (注意:請選擇左側當年的選項,以利統計到當年的11月30日.)

檢測是否有資料

P.73

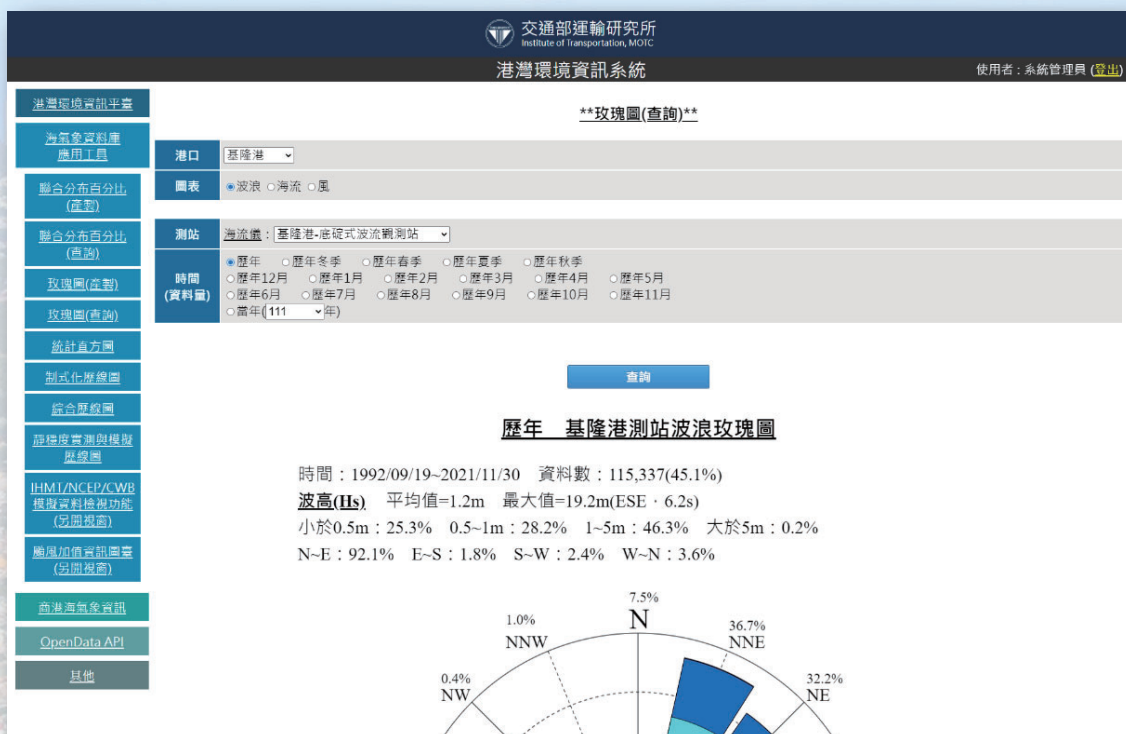
章節： 1 2 3 4

數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆功能精進與增值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 玫瑰圖統計(查詢)



P.74



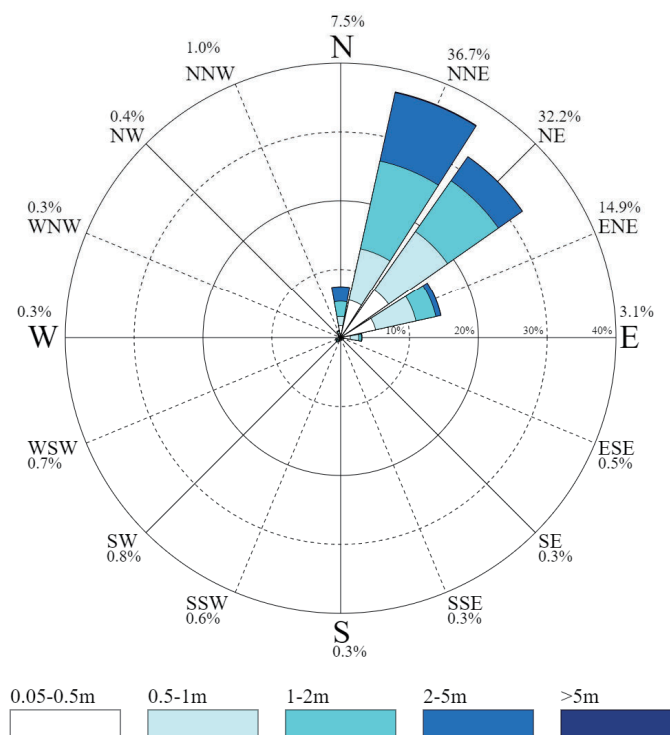
## 歷年 基隆港測站波浪玫瑰圖

時間：1992/09/19~2021/11/30 資料數：115,337(45.1%)

波高(Hs) 平均值=1.2m 最大值=19.2m(ESE, 6.2s)

小於0.5m：25.3% 0.5~1m：28.2% 1~5m：46.3% 大於5m：0.2%

N~E：92.1% E~S：1.8% S~W：2.4% W~N：3.6%



下載PNG檔案

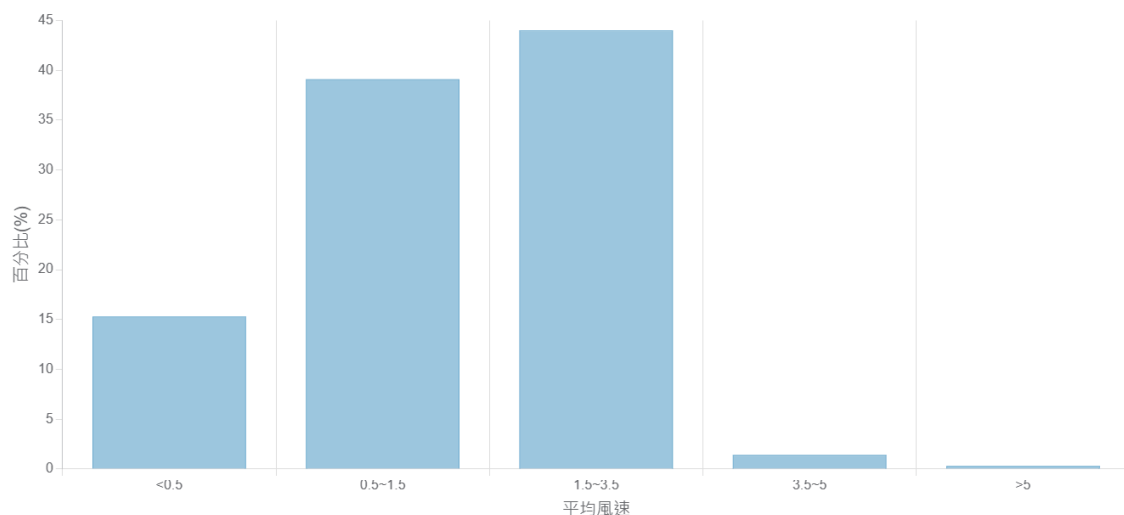


## 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置

### ◆功能精進與增值-港灣環境資訊系統後臺功能

#### 直方圖統計





| 區間                    | <0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.5 | 3.5~5 | >5 | 合計   |
|-----------------------|------|---------|---------|-------|----|------|
| 2017/12/01~2017/12/31 | 0    | 3       | 55      | 0     | 0  | 58   |
| 2018/01/01~2018/01/31 | 1    | 99      | 487     | 12    | 0  | 599  |
| 2018/02/01~2018/02/28 | 0    | 0       | 0       | 0     | 0  | 0    |
| 2018/03/01~2018/03/31 | 0    | 0       | 0       | 0     | 0  | 0    |
| 2018/04/01~2018/04/30 | 0    | 0       | 0       | 0     | 0  | 0    |
| 2018/05/01~2018/05/31 | 0    | 0       | 0       | 0     | 0  | 0    |
| 2018/06/01~2018/06/30 | 53   | 8       | 0       | 0     | 0  | 61   |
| 2018/07/01~2018/07/31 | 190  | 504     | 50      | 0     | 0  | 744  |
| 2018/08/01~2018/08/31 | 291  | 406     | 11      | 14    | 10 | 732  |
| 2018/09/01~2018/09/30 | 118  | 192     | 328     | 31    | 2  | 671  |
| 2018/10/01~2018/10/31 | 0    | 192     | 548     | 0     | 0  | 740  |
| 2018/11/01~2018/11/30 | 4    | 279     | 415     | 5     | 0  | 703  |
| 合計                    | 657  | 1683    | 1894    | 62    | 12 | 4308 |

有限公司  
Geo3DEarth.com.tw

P.77



## 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置

[期末簡報]

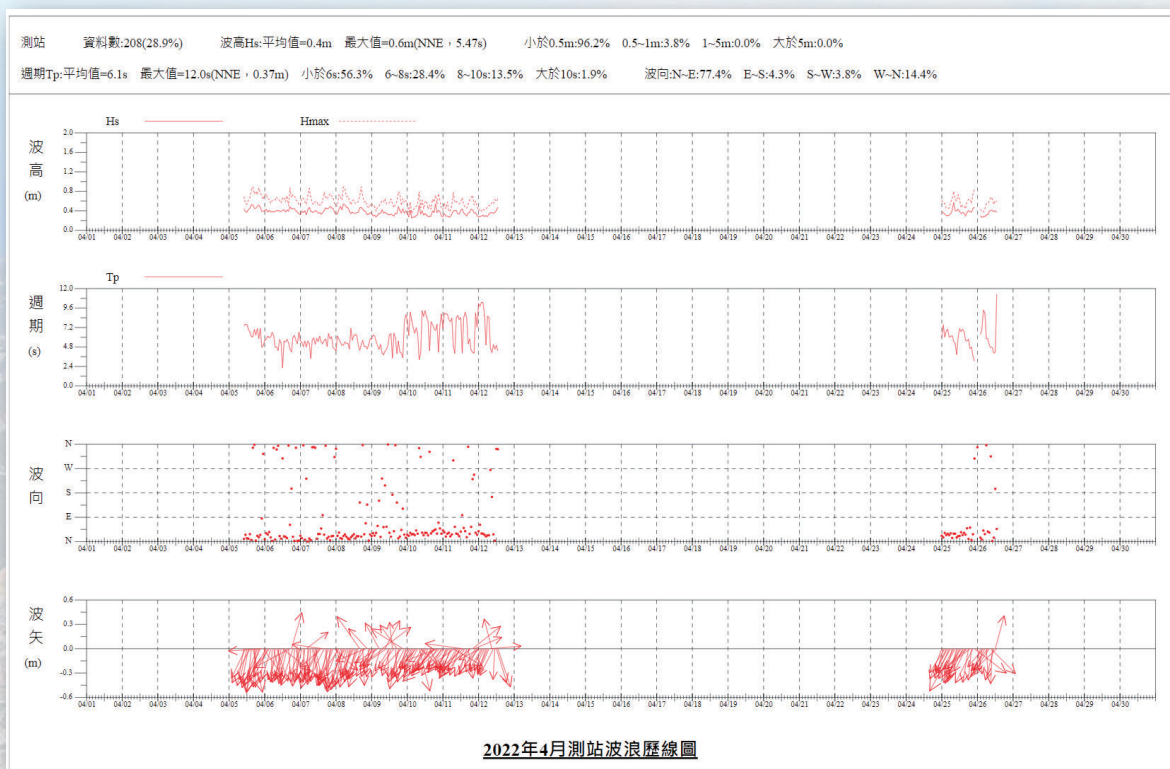
### ◆功能精進與加值-港灣環境資訊系統後臺功能

#### 制式化歷線圖



P.78





P.79

章節： 1 2 3 4

數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆功能精進與增值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 綜合歷線圖



P.80

章節： 1 2 3 4

數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



# 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置

[期末簡報]

## \*\*綜合歷線圖\*\*

港口 基隆港

時間 自訂時間 2022-07-07 00 : 00 ~ 2022-07-14 23 : 59

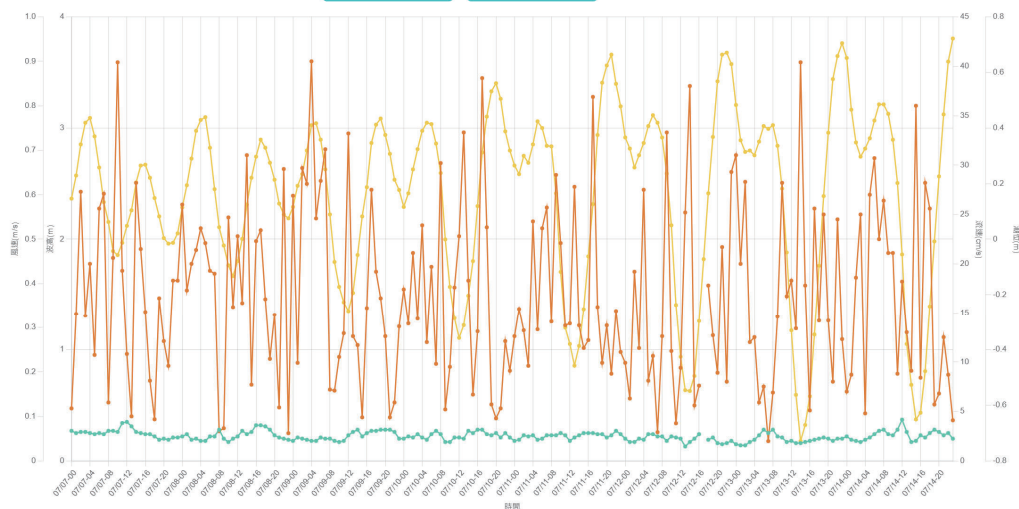
○年 2022 年(春夏秋冬)

○年-季 2022 年 冬季(12-2月)

|         |           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 測站      | (1) 風速計   | 西防波堤光華燈塔旁 | <input checked="" type="checkbox"/> 平均風速 <input checked="" type="checkbox"/> 最大風速 <input checked="" type="checkbox"/> 平均風向 <input checked="" type="checkbox"/> 最大風速風向 <input checked="" type="checkbox"/> 平均風速(模擬) <input checked="" type="checkbox"/> 平均風向(模擬)                                                                                                                                                                     |
| (2) 波浪儀 | 底碇式波浪觀測站  |           | <input checked="" type="checkbox"/> 示性波高 <input checked="" type="checkbox"/> 尖峰週期 <input checked="" type="checkbox"/> 主頻波向 <input checked="" type="checkbox"/> 表面流速 <input checked="" type="checkbox"/> 表面流向 <input checked="" type="checkbox"/> 波高(模擬) <input checked="" type="checkbox"/> 週期(模擬) <input checked="" type="checkbox"/> 波向(模擬) <input checked="" type="checkbox"/> 流速(模擬) <input checked="" type="checkbox"/> 流向(模擬) |
| (3) 潮位計 | 西防波堤光華燈塔旁 |           | <input checked="" type="checkbox"/> 潮位 <input checked="" type="checkbox"/> 潮位(模擬)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| (4) 潮位計 | 東7碼頭      |           | <input checked="" type="checkbox"/> 潮位 <input checked="" type="checkbox"/> 潮位(模擬)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

產生統計資料

下載CSV



球科技有限公司  
Geo3D Earth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw

P81



# 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置

[期末簡報]

## ◆功能精進與加值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 臺中港風力與波浪資料品管展示歷線圖



交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOI

港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (登出)

港灣環境資訊平臺

海氣象資料庫  
應用工具

聯合分布百分比  
(彙製)

聯合分布百分比  
(查詢)

玫瑰圖(彙製)

玫瑰圖(查詢)

統計直方圖

制式化歷線圖

綜合歷線圖

臺中港  
風力與波浪  
資料品管展示  
歷線圖

商港海氣象資訊

OpenData API

其他

## \*\*臺中港風力與波浪資料品管展示歷線圖\*\*

時間 2022-07-01 00 : 00 ~ 2022-07-03 23 : 59

|    |      |     |                  |                                                                                                                                                       |
|----|------|-----|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 測站 | (1)  | 氣象站 | 北防沙堤(氣象站, 與風同站)  | <input type="checkbox"/> 平均風速 <input type="checkbox"/> 最大風速 <input type="checkbox"/> 平均風向 <input type="checkbox"/> 最大風速風向                             |
|    | (2)  | 氣象站 | 31號碼頭(氣象站, 與風同站) | <input type="checkbox"/> 平均風速 <input type="checkbox"/> 最大風速 <input type="checkbox"/> 平均風向 <input type="checkbox"/> 最大風速風向                             |
|    | (3)  | 氣象站 | 工專二(氣象站, 與風同站)   | <input type="checkbox"/> 平均風速 <input type="checkbox"/> 最大風速 <input type="checkbox"/> 平均風向 <input type="checkbox"/> 最大風速風向                             |
|    | (4)  | 風速計 | 北堤綠燈塔            | <input checked="" type="checkbox"/> 平均風速 <input type="checkbox"/> 最大風速 <input type="checkbox"/> 平均風向 <input type="checkbox"/> 最大風速風向                  |
|    | (5)  | 風速計 | 防風林              | <input checked="" type="checkbox"/> 平均風速 <input type="checkbox"/> 最大風速 <input type="checkbox"/> 平均風向 <input type="checkbox"/> 最大風速風向                  |
|    | (6)  | 風速計 | 港研中心頂樓           | <input type="checkbox"/> 平均風速 <input type="checkbox"/> 最大風速 <input type="checkbox"/> 平均風向 <input type="checkbox"/> 最大風速風向                             |
|    | (7)  | 風速計 | 31號碼頭            | <input checked="" type="checkbox"/> 平均風速 <input type="checkbox"/> 最大風速 <input type="checkbox"/> 平均風向 <input type="checkbox"/> 最大風速風向                  |
|    | (8)  | 風速計 | 工專二              | <input checked="" type="checkbox"/> 平均風速 <input type="checkbox"/> 最大風速 <input type="checkbox"/> 平均風向 <input type="checkbox"/> 最大風速風向                  |
|    | (9)  | 風速計 | 北防沙堤             | <input type="checkbox"/> 平均風速 <input type="checkbox"/> 最大風速 <input type="checkbox"/> 平均風向 <input type="checkbox"/> 最大風速風向                             |
|    | (10) | 波浪儀 | 底碇式波浪觀測站(綠燈塔)    | <input type="checkbox"/> 示性波高 <input type="checkbox"/> 尖峰週期 <input type="checkbox"/> 主頻波向 <input type="checkbox"/> 平均週期 <input type="checkbox"/> 平均波向 |

產生統計資料



Geo3D Earth  
數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw

P82

章節： 1 2 3 4





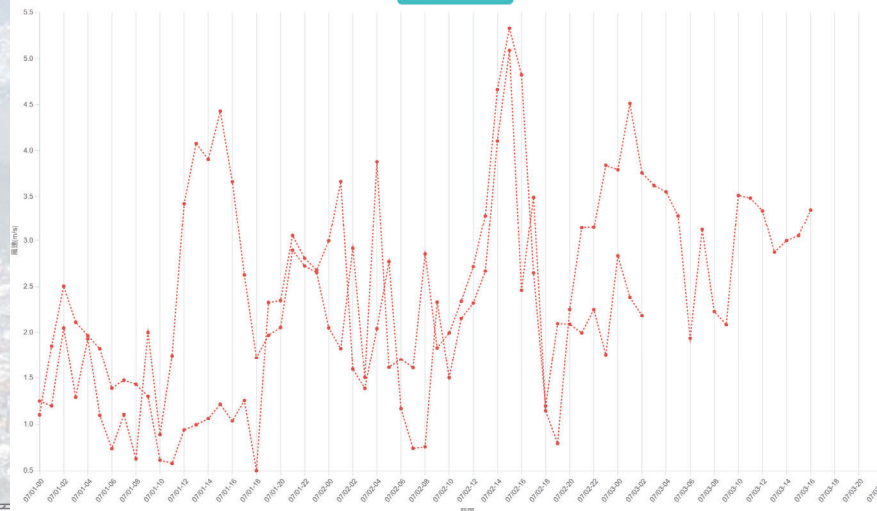
# 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置

[期末簡報]

\*\*臺中港風力與波浪資料品管展示歷線圖\*\*

|      |            |                 |   |            |    |      |
|------|------------|-----------------|---|------------|----|------|
| 時間   | 2022-07-01 | 00              | ~ | 2022-07-03 | 23 | : 59 |
| 測站   |            |                 |   |            |    |      |
| (1)  | 氣象站        | 北防沙堤(氣象站、與風向站)  |   |            |    |      |
| (2)  | 氣象站        | 31號碼頭(氣象站、與風向站) |   |            |    |      |
| (3)  | 氣象站        | 工專二(氣象站、與風向站)   |   |            |    |      |
| (4)  | 風速計        | 北堤綠燈塔           |   |            |    |      |
| (5)  | 風速計        | 防風林             |   |            |    |      |
| (6)  | 風速計        | 港研中心頂樓          |   |            |    |      |
| (7)  | 風速計        | 31號碼頭           |   |            |    |      |
| (8)  | 風速計        | 工專二             |   |            |    |      |
| (9)  | 風速計        | 北防沙堤            |   |            |    |      |
| (10) | 波浪儀        | 底碇式波浪觀測站(綠燈塔)   |   |            |    |      |

產生統計資料



P83

章

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw

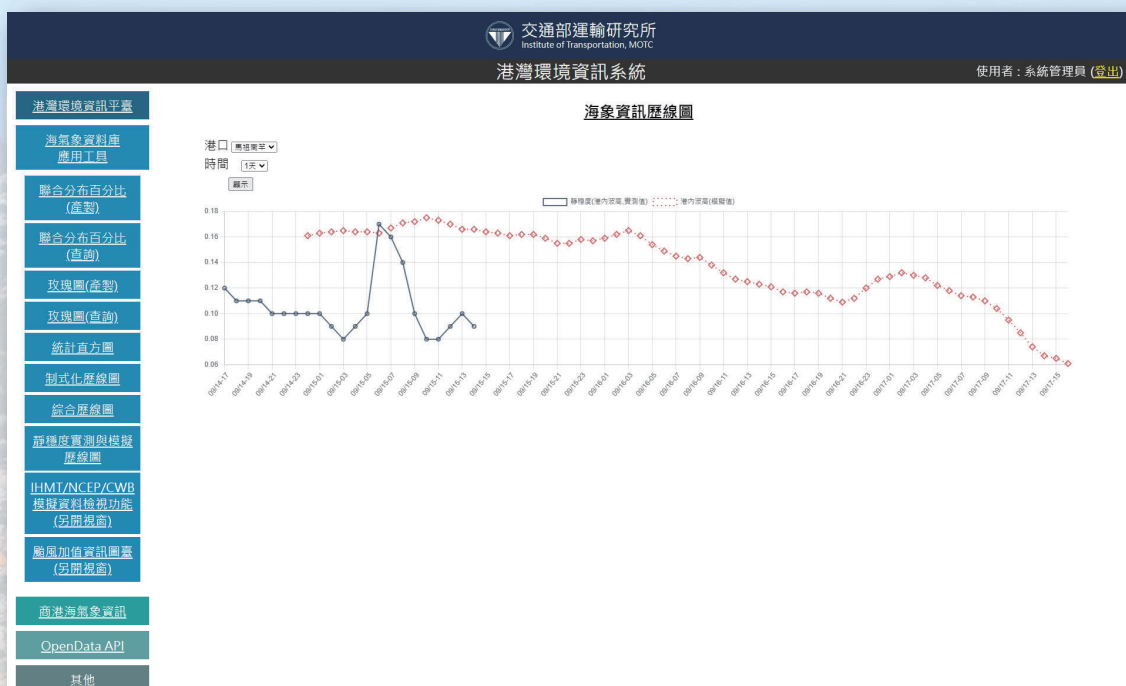


# 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置

[期末簡報]

## ◆功能精進與增值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 靜穩度實測與模擬歷線圖



P84

章節：1 2 3 4

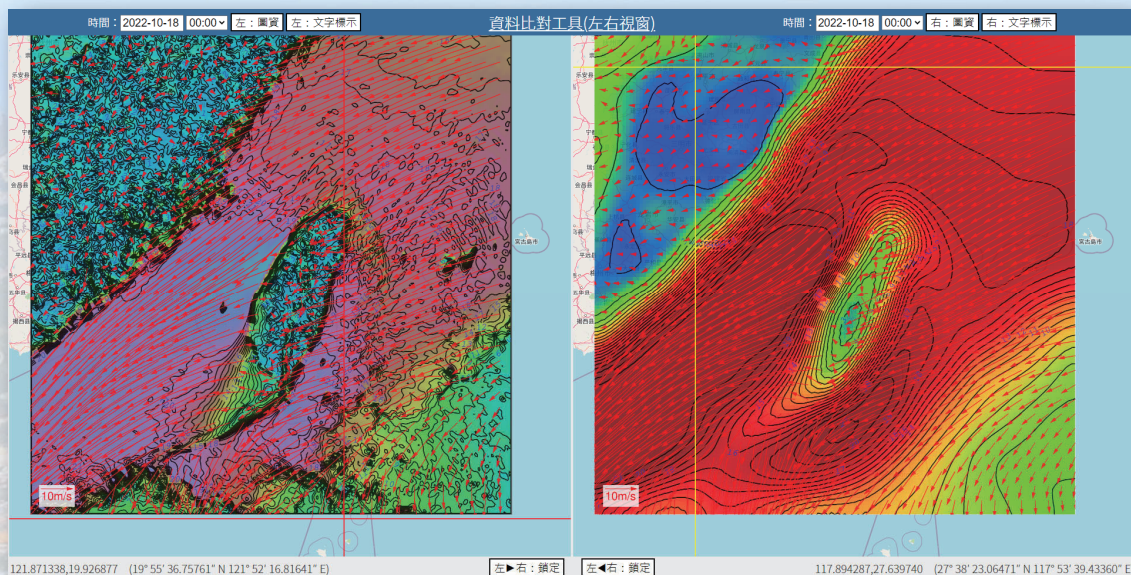
Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw





## ◆功能精進與增值-港灣環境資訊系統後臺功能

### IHMT/NCEP/CWB模擬資料檢視功能(風場)



P85

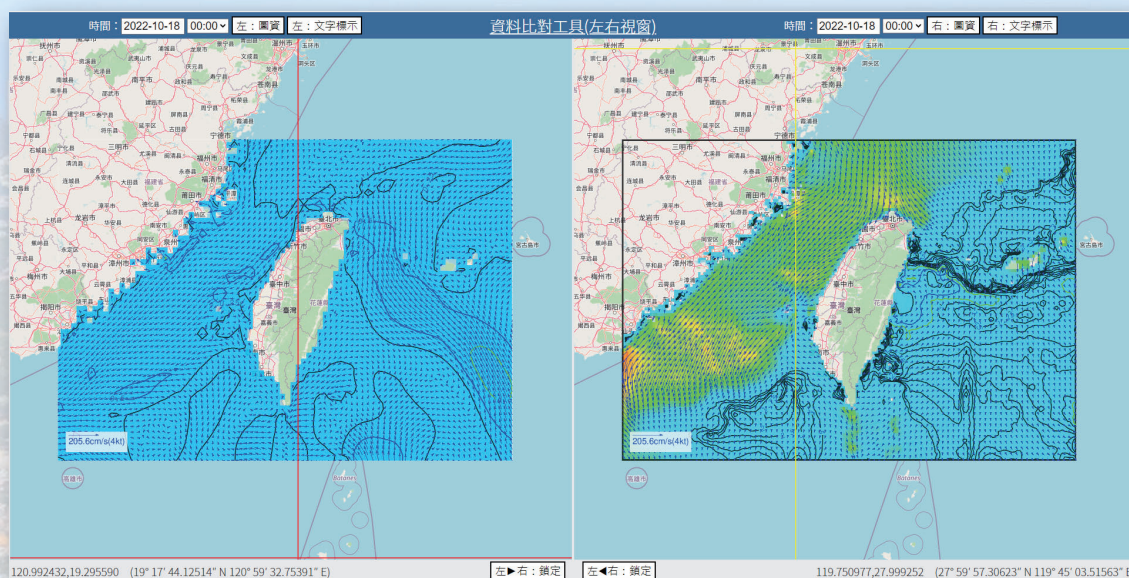
章節: 1 2 3 4

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>



## ◆功能精進與增值-港灣環境資訊系統後臺功能

### IHMT/NCEP/CWB模擬資料檢視功能(風場)



P86

章節: 1 2 3 4

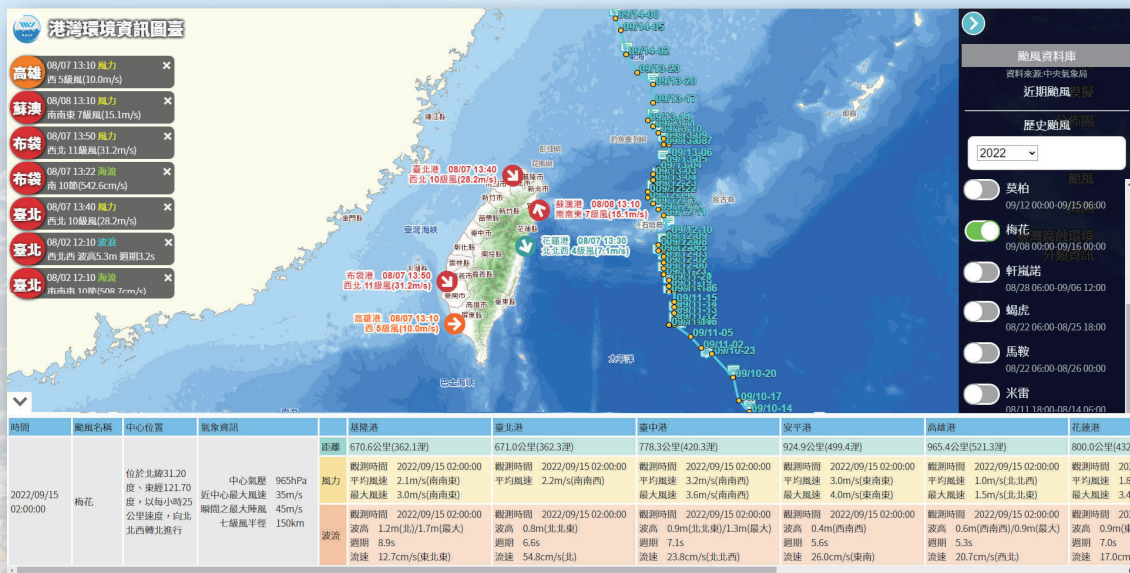
Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>





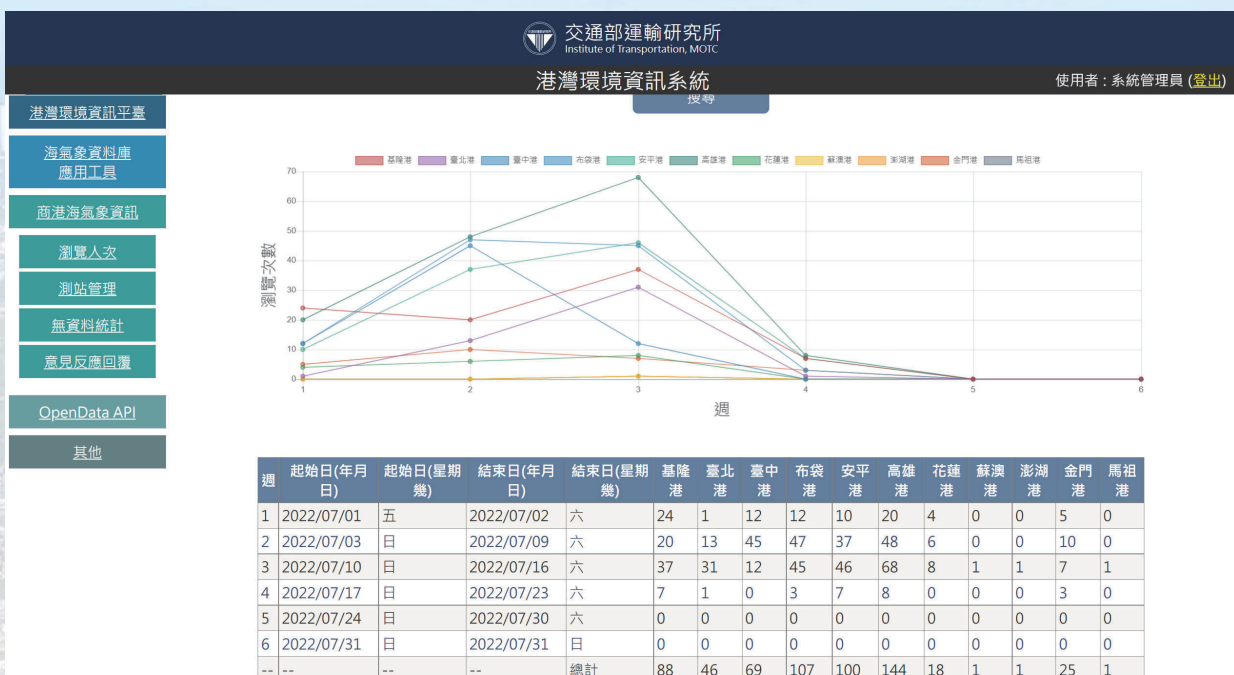
## ◆功能精進與增值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 颱風加值資訊圖臺(另開視窗)



## ◆功能精進與增值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 商港海氣象資訊-瀏覽人次





## ◆功能精進與增值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 商港海氣象資訊-測站管理

127.0.0.1/Fishing/admin/Admin.aspx#

交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOTC

港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (退出)

港灣環境資訊平臺

海氣象資料庫應用工具

商港海氣象資訊

瀏覽人次

測站管理

無資料統計

意見反應回覆

OpenData API

其他

港口：基隆港

●風 ○潮 ○波 ○流

**\*\*測站列表\*\***

新增 重新整理

| 序號 | 順序 | 測站狀態 | 測站名稱             | 資料庫         | Station_ID | ID_1 | ID_2   |       |
|----|----|------|------------------|-------------|------------|------|--------|-------|
| 1  | 1  | 正常運作 | 交通部中央氣象局-富貴角資料浮標 | wap_CWB     | C6AH2      | WW07 | C6AH2  | 編輯 刪除 |
| 2  | 2  | 正常運作 | 交通部中央氣象局-龍洞潮位站   | wap_CWB     | 1226       | WW29 | 1226   | 編輯 刪除 |
| 3  | 3  | 正常運作 | 交通部運輸研究所         | wap_FormalB | 1          | W01  | W      | 編輯 刪除 |
| 4  | 4  | 正常運作 | 內政部-長潭里潮位站       | wap_CWB     | 12191      | WW28 | 12191  | 編輯 刪除 |
| 5  | 5  | 正常運作 | 交通部中央氣象局-基隆潮位站   | wap_CWB     | 1516       | WW37 | 1516   | 編輯 刪除 |
| 6  | 6  | 正常運作 | 交通部中央氣象局-龍洞資料浮標  | wap_CWB     | 46694A     | WW03 | 46694A | 編輯 刪除 |

儲存順序

P89

章節：1 2 3 4

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOTC

港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (退出)

港灣環境資訊平臺

海氣象資料庫應用工具

商港海氣象資訊

瀏覽人次

測站管理

無資料統計

意見反應回覆

OpenData API

其他

#### \*\*測站資料-編輯\*\*

港口：基隆港

測站資料：風

測站名稱：交通部中央氣象局-富貴角資料浮標

經度：

緯度：

資料庫名稱：wap\_CWB

資料表名稱：cwbbouy

Station\_ID欄位名稱：Station\_ID

Station\_ID：C6AH2

時間欄位名稱：Date\_Time

風速欄位名稱：WS1

風速單位：m/s

風速單位轉換至m/s：1

風向欄位名稱：WD1

ID\_1：WW07

ID\_2：C6AH2

測站狀態：☒正常運作 ☐關閉中 原因：

修改

P90

章節：1 2 3 4

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw





## ◆功能精進與加值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 商港海氣象資訊-無資料統計



Geo3D Earth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆功能精進與加值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 商港海氣象資訊-意見反映回覆



Geo3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw

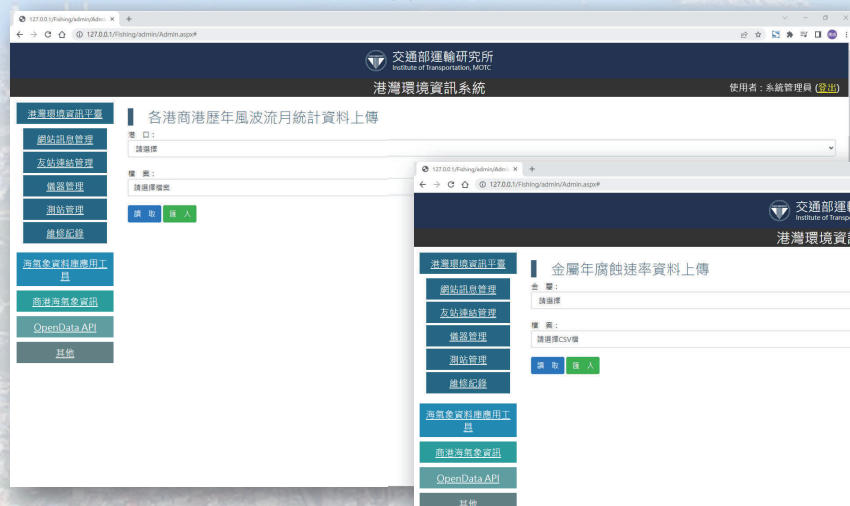




## ◆功能精進與加值-港灣環境資訊系統後臺功能

### OpenData API

- 海氣象觀測月統計資料上傳
- 金屬年腐蝕速率資料上傳



P.93

章節： 1 2 3



## ◆功能精進與加值-港灣環境資訊系統後臺功能

### 其他-帳號管理

交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOTC

港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (登出)

港灣環境資訊平臺

海氣象資料庫  
應用工具

商港海氣象資訊

OpenData API

其他

帳號管理

帳號修改

**\*\*使用者-列表\*\***

[新增使用者](#)   [重新整理](#)

| 序號 | 姓名        | 職稱     | 帳號有效期限                        |
|----|-----------|--------|-------------------------------|
| 1  | 系統管理員     | 系統管理員  | 2099/01/01 <a href="#">編輯</a> |
| 2  | 林騰威       | 數位地球科技 | 2023/12/31 <a href="#">編輯</a> |
| 3  | 蔡世璿       | 助理研究員  | 2032/12/31 <a href="#">編輯</a> |
| 4  | 林雅雯       | 第三科科長  | 2032/12/31 <a href="#">編輯</a> |
| 5  | 臺灣港務公司API | 臺灣港務公司 | 2032/12/31 <a href="#">編輯</a> |
| 6  | 第二科       | 科長     | 2032/12/31 <a href="#">編輯</a> |
| 7  | 林珂如       | 系統工程師  | 2032/12/31 <a href="#">編輯</a> |

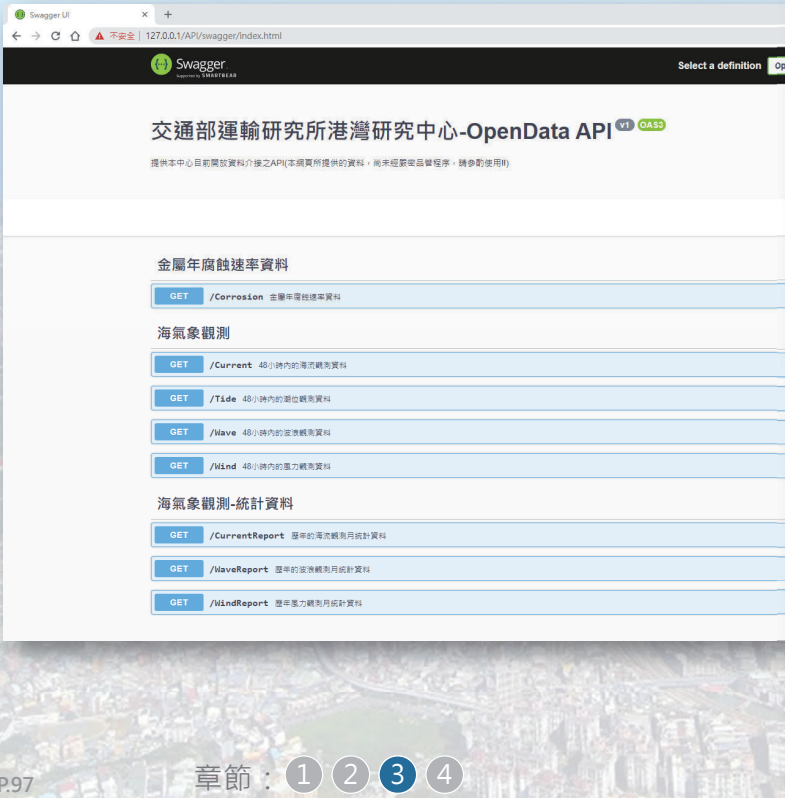
P.94

章節： 1 2 3 4





## ◆功能精進與加值-海氣象資料API介接



交通部運輸研究所港灣研究中心-OpenData API

提供本中心目前開放資料介接之API(本網頁所提之資料，尚未經專家審核程序，請參閱使用)

金屬年腐蝕速率資料

GET /Corrosion 金屬年腐蝕速率資料

海氣象觀測

GET /Current 48小時內的潮流觀測資料

GET /Tide 48小時內的潮汐觀測資料

GET /Wave 48小時內的波浪觀測資料

GET /Wind 48小時內的風力觀測資料

海氣象觀測-統計資料

GET /CurrentReport 歷年的潮流觀測月統計資料

GET /WaveReport 歷年的波浪觀測月統計資料

GET /WindReport 歷年的風力觀測月統計資料

```
<ArrayOfCurrentReport_Data>
<CurrentReport_Data>
  <Publisher>交通部運輸研究所港灣技術研究中心</Publisher>
  <Port>基隆港</Port>
  <Year_Month>時間(年/月)</Year_Month>
  <Data_Count>海流資料蒐集率(時數/%)</Data_Count>
  <Velocity_Avg>平均流速(cm/s)</Velocity_Avg>
  <Velocity_Max_To_Dir>最大流速及對應的流向(流速/流向)</Velocity_Max_To_Dir>
  <Kt_1E_0p5>0.5節流(<25.7cm/s)(%)</Kt_1E_0p5>
  <Kt_0p5_1>1節流(25.7~51.4cm/s)(%)</Kt_0p5_1>
  <Kt_1_2>2節流(51.4~103cm/s)(%)</Kt_1_2>
  <Kt_GT_2>大流(>103cm/s)(%)</Kt_GT_2>
  <N2E>流向N-E(%)</N2E>
  <E2S>流向E-S(%)</E2S>
  <S2W>流向S-W(%)</S2W>
  <W2N>流向W-N(%)</W2N>
  <Dir>主要流向(流向/%)</Dir>
  <Data>
    <CurrentReport_Item>
      <Year_Month>2018/1</Year_Month>
      <Data_Count>737(99.1)</Data_Count>
      <Velocity_Avg>32.4</Velocity_Avg>
      <Velocity_Max_To_Dir>102.0/E</Velocity_Max_To_Dir>
      <Kt_1E_0p5>39.6</Kt_1E_0p5>
      <Kt_0p5_1>46.7</Kt_0p5_1>
      <Kt_1_2>13.7</Kt_1_2>
    
```

```
{
  "Publisher": "交通部運輸研究所港灣技術研究中心",
  "Port": "基隆港",
  "Year_Month": "時間(年/月)",
  "Data_Count": "海流資料蒐集率(時數/%)",
  "Velocity_Avg": "平均流速(cm/s)",
  "Velocity_Max_To_Dir": "最大流速及對應的流向(流速/流向)",
  "Kt_1E_0p5": "0.5節流(<25.7cm/s)(%)",
  "Kt_0p5_1": "1節流(25.7~51.4cm/s)(%)",
  "Kt_1_2": "2節流(51.4~103cm/s)(%)",
  "Kt_GT_2": "大流(>103cm/s)(%)",
  "N2E": "流向N-E(%)",
  "E2S": "流向E-S(%)",
  "S2W": "流向S-W(%)",
  "W2N": "流向W-N(%)",
  "Dir": "主要流向(流向/%)",
  "Data": [
    {
      "Year_Month": "2018/1",
      "Data_Count": "737(99.1)",
      "Velocity_Avg": "32.4",
      "Velocity_Max_To_Dir": "102.0/E",
      "Kt_1E_0p5": "39.6",
      "Kt_0p5_1": "46.7",
      "Kt_1_2": "13.7"
    }
  ]
}
```

P97

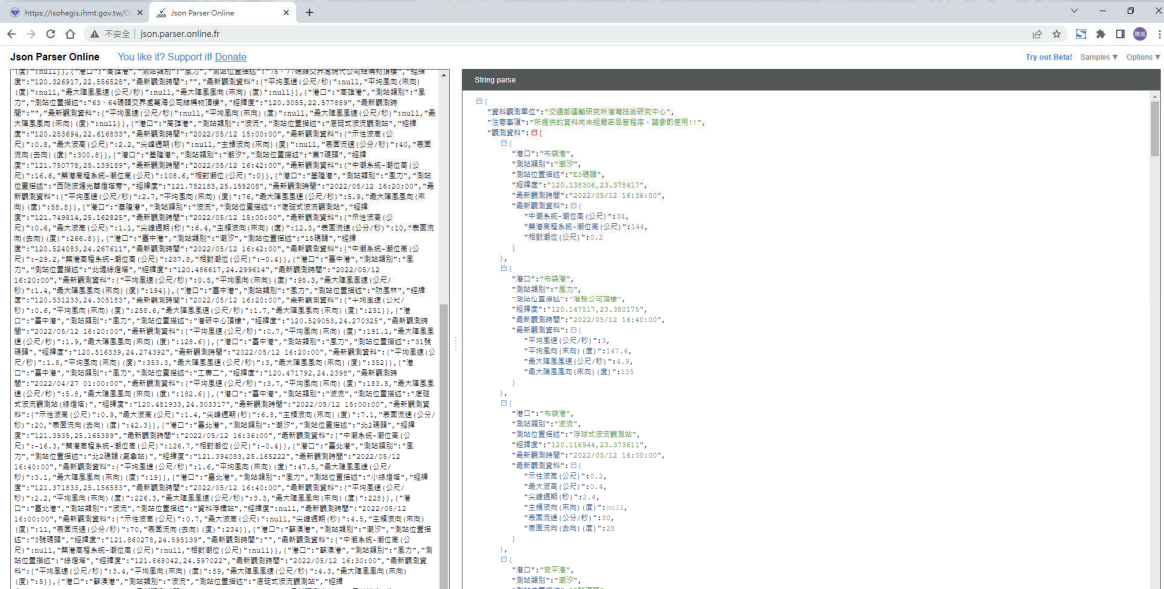
章節：1 2 3 4



## ◆功能精進與加值-海氣象資料API介接

為配合臺灣港務股份有限公司「3D智慧營運圖台」需求

- 另外開發該案所需的Data API(WebService)，以JSON格式發送本所港研中心所有海氣象即時觀測資料，此服務需以帳號與密碼登入，且經解析符合JSON標準格式。



Json Parser Online

https://isohegis.himt.gov.tw/C... Json.parser.online.fr

You like it? Support it! Donate

Try out Data! Samples Options

String parse

```
{
  "Publisher": "交通部運輸研究所港灣技術研究中心",
  "Port": "基隆港",
  "Year_Month": "時間(年/月)",
  "Data_Count": "海流資料蒐集率(時數/%)",
  "Velocity_Avg": "平均流速(cm/s)",
  "Velocity_Max_To_Dir": "最大流速及對應的流向(流速/流向)",
  "Kt_1E_0p5": "0.5節流(<25.7cm/s)(%)",
  "Kt_0p5_1": "1節流(25.7~51.4cm/s)(%)",
  "Kt_1_2": "2節流(51.4~103cm/s)(%)",
  "Kt_GT_2": "大流(>103cm/s)(%)",
  "N2E": "流向N-E(%)",
  "E2S": "流向E-S(%)",
  "S2W": "流向S-W(%)",
  "W2N": "流向W-N(%)",
  "Dir": "主要流向(流向/%)",
  "Data": [
    {
      "Year_Month": "2018/1",
      "Data_Count": "737(99.1)",
      "Velocity_Avg": "32.4",
      "Velocity_Max_To_Dir": "102.0/E",
      "Kt_1E_0p5": "39.6",
      "Kt_0p5_1": "46.7",
      "Kt_1_2": "13.7"
    }
  ]
}
```

P98

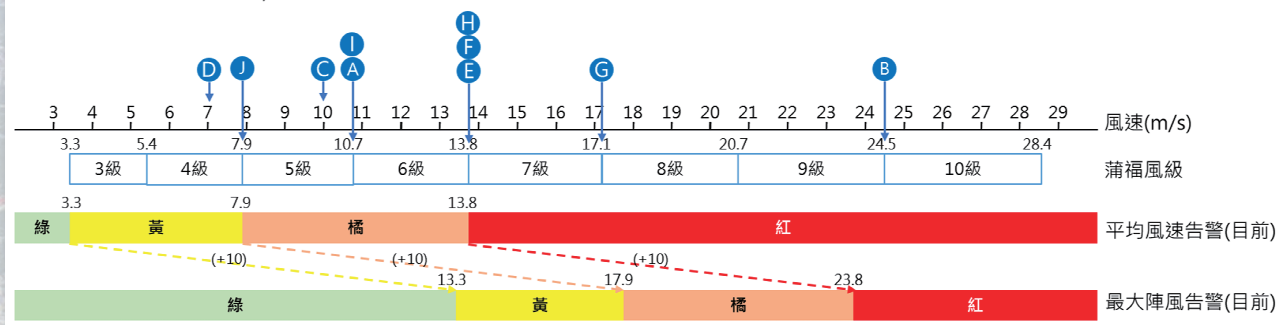
有限公司  
ems Co., Ltd.  
Earth.com.tw





## ◆功能精進與加值-海氣象資訊盤點

- A. 中央氣象局/海上強風特報定義
- B. 中央氣象局/陸上強風特報定義
- C. 勞動部/強風定義
- D. 勞動部/起重機吊掛搭乘設備搭載或吊升人員作業注意事項
- E. 行政院人事行政總處/天然災害停止上班及上課作業辦法
- F. 臺灣港務股份有限公司/各港進出港管制標準(臺中港除外)
- G. 臺灣港務股份有限公司/各港進出港管制標準(臺中港)
- H. 臺灣港務股份有限公司/各國國際商港錨泊使用管理規定(熱帶性低壓)
- I. 臺灣港務股份有限公司/各國國際商港錨泊使用管理規定(海上強風特報)
- J. 臺灣港務股份有限公司/垂釣區管理要點



P.99

章節：1 2 3 4

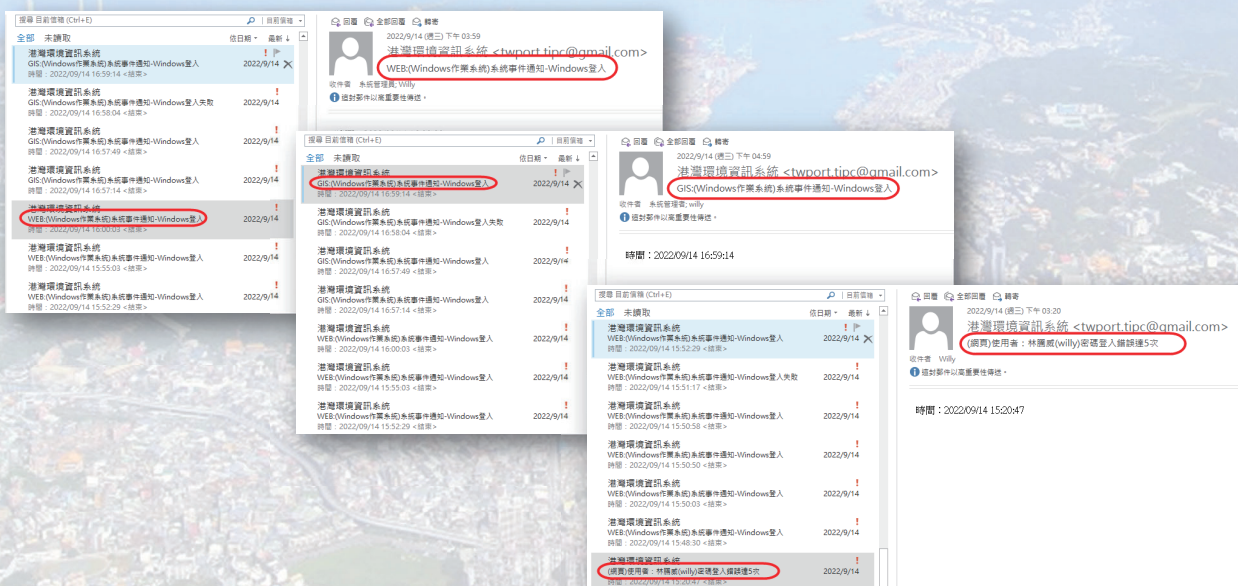
數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆資訊安全管控

### 【普】級安全控制措施

- 本案已完成「資通安全責任等級分級辦法」附表十資通系統防護基準之【普】級相關規定。



P100

章節：1 2 3 4

數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆ 資訊安全管控

### 原始碼檢測

**CHCKMARX**

IHMT2022 掃描報告

|             |                                                                                                                                                                                             |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 項目名稱        | IHMT2022                                                                                                                                                                                    |
| 掃描開始        | 2022年10月23日 上午 08:57:31                                                                                                                                                                     |
| 設置          | Checkmarx Default                                                                                                                                                                           |
| 掃描時間        | 00h08m01s                                                                                                                                                                                   |
| 被掃描的代碼行數    | 45932                                                                                                                                                                                       |
| 被掃描的文件      | 123                                                                                                                                                                                         |
| 報告創建時間      | 2022年10月23日 上午 10:27:09                                                                                                                                                                     |
| 在線結果：       | <a href="http://DESKTOP-BL0D2CC/CxWebClient/ViewerMain.aspx?scanid=10200398&amp;projectid=20020">http://DESKTOP-BL0D2CC/CxWebClient/ViewerMain.aspx?scanid=10200398&amp;projectid=20020</a> |
| 掃描器         | Ci Server                                                                                                                                                                                   |
| Checkmarx版本 | 8.7.0                                                                                                                                                                                       |
| 掃描類別        | 完整的                                                                                                                                                                                         |
| 來源          | LocalPath                                                                                                                                                                                   |
| 密度          | 9/1000 (漏洞/AOC)                                                                                                                                                                             |
| 可見性         | 公開                                                                                                                                                                                          |

**過濾器設置**

嚴重程度：  
包含在內：高、中、低、信息  
排除在外：無

結果狀態：  
包含在內：確認、不可利用、校驗、緊急、推薦不可用  
排除在外：無

按分數：  
包含在內：全部  
排除在外：無

類別：  
包含在內：未分類、全部  
Custom  
PCI DSS v3.2  
OWASP Top 10 2013  
FISMA 2014  
NIST SP 800-53  
OWASP Top 10 2017  
OWASP Mobile Top 10 2016  
排除在外：未分類、全部  
Custom  
PCI DSS v3.2  
OWASP Top 10 2013  
FISMA 2014

PAGE 1 OF 124

**CHCKMARX**

按狀態進行結果分配

|         | 高 | 中 | 低   | 信息 | 總共  |
|---------|---|---|-----|----|-----|
| 新問題     | 0 | 0 | 408 | 1  | 409 |
| 反復出現的問題 | 0 | 0 | 0   | 0  | 0   |
| 總共      | 0 | 0 | 408 | 1  | 409 |

已修復的問題

|        | 高 | 中 | 低 | 信息 | 總共 |
|--------|---|---|---|----|----|
| 已修復的問題 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |

按狀態進行結果分配

|       | 高 | 中 | 低   | 信息 | 總共  |
|-------|---|---|-----|----|-----|
| 確認    | 0 | 0 | 0   | 0  | 0   |
| 不可利用  | 0 | 0 | 0   | 0  | 0   |
| 校驗    | 0 | 0 | 408 | 1  | 409 |
| 緊急    | 0 | 0 | 0   | 0  | 0   |
| 推薦不可用 | 0 | 0 | 0   | 0  | 0   |
| 總共    | 0 | 0 | 408 | 1  | 409 |

結果綜述

| 漏洞類別                                          | 事件  | 嚴重程度： |
|-----------------------------------------------|-----|-------|
| Improper Exception Handling                   | 277 | 低     |
| Information Exposure Through an Error Message | 80  | 低     |
| Session Cleaing Problems                      | 26  | 低     |
| Password In Configuration File                | 8   | 低     |
| Client Use of Iframe Without Sandbox          | 5   | 低     |
| Unsafe Use Of Target blank                    | 4   | 低     |

PAGE 12 OF 124

P101

章節：1 2 3 4

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>



## ◆ 其他

### 駐點維護服務

- 負責港灣環境資訊網頁和資料庫維運、功能擴充與故障排除。
- 每日駐點服務工作與系統維護紀錄需填表，系統維護紀錄如附錄三。

### 雲端主機持續維護

- 港灣環境資訊系統自92年起建置於本所港研中心機房，提供網頁服務給使用者查詢，108年配合行政院推行數位國家雲端化，及考量網站服務不中斷之需求，於臺中文心IDC機房建置一套港灣環境資訊系統。

| 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置<br>駐點服務工作與系統維護紀錄表 |                          |                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日期                                               | 111 年                    | 月 日                                                                                                                                               |
| 海氣象系統功能                                          | 正常                       | 異常分類                                                                                                                                              |
| 港區海象                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 資料 <input type="checkbox"/> 傳輸 <input type="checkbox"/> 資料庫 <input type="checkbox"/> 應用系統 <input type="checkbox"/> 其他港口： |
| 全國海象                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 資料 <input type="checkbox"/> 傳輸 <input type="checkbox"/> 資料庫 <input type="checkbox"/> 應用系統 <input type="checkbox"/> 其他港口： |
| 港區影像                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 資料 <input type="checkbox"/> 傳輸 <input type="checkbox"/> 資料庫 <input type="checkbox"/> 應用系統 <input type="checkbox"/> 其他港口： |
| 港區地震                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 資料 <input type="checkbox"/> 傳輸 <input type="checkbox"/> 資料庫 <input type="checkbox"/> 應用系統 <input type="checkbox"/> 其他港口： |
| 港區海嘯                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 資料 <input type="checkbox"/> 傳輸 <input type="checkbox"/> 資料庫 <input type="checkbox"/> 應用系統 <input type="checkbox"/> 其他港口： |
| 港區腐蝕                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 資料 <input type="checkbox"/> 傳輸 <input type="checkbox"/> 資料庫 <input type="checkbox"/> 應用系統 <input type="checkbox"/> 其他港口： |
| 其他交辦事項                                           |                          |                                                                                                                                                   |



P102

章節：1 2 3 4

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>





## ◆其他

### 網站壓力測試

#### ● 港灣環境資訊網

- ▶ 分別模擬以 50 人與 100 人同時上線進行測試，網址為 <https://isohe.ihmt.gov.tw/Frontend/index.aspx>，平均完成回應分別為 17834 毫秒與 24287 毫秒。

#### ● 港灣環境資訊圖臺

- ▶ 分別模擬以 50 人與 100 人同時上線進行測試，網址為 <https://isohegis.ihmt.gov.tw/>，平均完成回應分別為 5322 毫秒與 4999 毫秒。

### 學術論文投稿

#### ● 本研究成果已投稿港灣季刊

### 港灣環境資訊之輔助決策系統

林騰威<sup>1</sup> 劉清松<sup>2</sup> 林雅雯<sup>3</sup> 林珂如<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 數位地球科技有限公司總經理  
<sup>2</sup> 交通部運輸研究所港灣技術研究中心研究員  
<sup>3</sup> 交通部運輸研究所港灣技術研究中心科長  
<sup>4</sup> 數位地球科技有限公司駐點工程師

#### 摘要

港灣環境資訊系統為一整合 9 個港區及海域海氣象資訊與港灣環境資訊之平臺，為使即時觀測或模擬預測資訊能提供更廣大使用者的運用，藉由地理資訊系統(Geographic Information S

有限公司  
 rms Co., Ltd.  
 Earth.com.tw

P103

章節：① ② ③ ④



## ◆其他

### 使用者說明會

- 本研究之使用者說明會採線上會議舉行，於11月04日(星期五)上午10點開始，議程如表3-16所示，會後請使用者填寫線上問卷調查，為提高問卷回收率、瞭解系統使用回饋意見，做為後續系統精進之參考，完成問卷者，將統一簡訊發送餐點兌換卷。

### 「111 年度港灣環境資訊網使用者說明會」議程表

會議目的：介紹港灣環境資訊系統功能，讓使用者了解並應用本系統資訊，蒐集使用者對系統後續需求功能之開發建議。

會議日期：111年11月4日(星期五)上午10點

會議地點：港灣技術研究中心5樓第1會議室(視訊會議)

視訊會議連結(Google Meet)：<https://meet.google.com/neq-urkq-cws>

| 時間                    | 講題                         | 主講人                      | 主持人                                  |
|-----------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| 09:30~10:00           | 簽到                         |                          |                                      |
| 10:00~10:05           | 主持人致詞                      |                          | 交通部運輸研究所港研中心<br>蔡立宏 主任               |
| 10:05~10:20<br>(15分鐘) | 港灣環境資訊系統介紹                 | 交通部運輸研究所港研中心<br>劉清松 研究員  | 交通部運輸研究所港研中心<br>林雅雯 科長               |
| 10:20~10:40<br>(20分鐘) | 港灣環境資訊系統操作與展示              | 數位地球科技有限公司               | 交通部運輸研究所港研中心<br>林雅雯 科長               |
| 10:40~10:55<br>(15分鐘) | 臺灣腐蝕環境分類資訊系統介紹             | 交通部運輸研究所港研中心<br>羅建明 副研究員 | 交通部運輸研究所港研中心<br>賴瑞應 科長               |
| 10:55~11:10           | 休息及系統使用問卷調查                |                          |                                      |
| 11:10~11:25<br>(15分鐘) | 港區海氣象觀測系統介紹                | 交通部運輸研究所港研中心             | 交通部運輸研究所港研中心<br>李俊穎 科長               |
| 11:25~11:40<br>(15分鐘) | 海象模擬功能提升及應用                | 國立成功大學水工試驗所<br>劉正琪 博士    | 交通部運輸研究所港研中心<br>林雅雯 科長               |
| 11:40~12:00<br>(20分鐘) | 綜合討論<br>(交通部運輸研究所港研中心相關人員) |                          | 交通部運輸研究所港研中心<br>賴瑞應 科長、李俊穎 科長、林雅雯 科長 |
| 12:00                 | 會議結束                       |                          |                                      |

附註：

1. 港灣技術研究中心(以上簡稱港研中心)。
2. 會議聯絡人：劉清松研究員 Tel:04-26587136；E-mail:ason@mail.ihmt.gov.tw
3. 報名方式詳附件。

P104

章節：① ② ③ ④

Earth <http://www.Geo3DEarth.com.tw>





## ◆其他

### 成果影片

- 本研究之成果影片參考110年成果影片之腳本，蒐集素材進行剪輯。

### 無障礙網站認證

- 本研究之「港灣環境資訊網」已獲得AA級標章。



|                                             |                                                                                                          |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| moda 數位發展部<br>Ministry of Digital Affairs   |                                                                                                          |
| 無障礙網路空間服務網                                  |                                                                                                          |
| 最新消息 標章申請 標章查詢 App檢測專區 常見問題 關於無障礙 活動資訊 下載專區 |                                                                                                          |
| 現在位置：首頁 > 標章查詢 > 標章明細                       |                                                                                                          |
| ■ 標章資訊                                      |                                                                                                          |
| 標章狀態                                        | 啟用                                                                                                       |
| 機關代碼                                        | 315100100H                                                                                               |
| 機關名稱                                        | 交通部運輸研究所港灣技術中心                                                                                           |
| 網站名稱                                        | 交通部運輸研究所港灣環境資訊網                                                                                          |
| 網址                                          | https://sohe.ihmt.gov.tw/Frontend/                                                                       |
| 標章等級                                        | AA                                                                                                       |
| 登錄日期                                        | 110-12-20                                                                                                |
| 標章啟用日期                                      | 111-01-06                                                                                                |
| 標章到期日期                                      | 114-01-06                                                                                                |
| FreeGo 檢測紀錄                                 | 通過                                                                                                       |
| 備註                                          | 「本網站為新舊網站並行，今年度本網站將進行改版建置，正在申請無障礙標章階段中，新站網頁(網址為https://sohe.ihmt.gov.tw/Frontend/index.aspx)預計會於明年正式上線。」 |
| 我要申訴                                        |                                                                                                          |
| 檢測日期 111-01-06                              |                                                                                                          |
| 檢測狀態 符合                                     |                                                                                                          |
| 檢測類別 軟體測試 / 人工檢測                            |                                                                                                          |
| 檢視報告                                        |                                                                                                          |

P105

章節：① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



## ◆第四章、結論

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
http://www.Geo3DEarth.com.tw



### ◆ 結論

港灣環境資訊網系統維護

系統整合與設備更新維護

港灣環境資訊平臺更新維護

港灣環境資訊系統後臺

- 新增後台管理、開發海氣象資料庫應用工具程式，並介接新增之觀測儀器資訊至港灣環境資訊網、介接觀測站附近模擬資訊並展繪於歷線圖、介接靜穩觀測資訊至港灣環境資料庫、介接靜穩模擬資訊至港灣環境資料庫、優化臺中港之風力與波浪觀測資料檢核機制等。
- 針對商港海氣象資訊網，新增網站存活監控機制、無觀測資訊通知、測站經緯度資訊等。
- 並評估不同風場模擬風場/海流預報資料，並將資訊展繪套疊於歷線圖。
- 並擴充「颱風資料庫」欄位，在軌跡資料表增加記錄

P107

章節： ① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>



### ◆ 建議

風速Top 10

- 除既有的風速、風向、時間之外，並蒐集其他相對應的參數如天氣(晴/陰/雨)、氣壓、氣溫，以及是否發生災害，在颱風期間也需要紀錄颱風中心位置，以計算距離。

波高Top 10

- 除既有的波高、波向、週期、時間之外，並蒐集其他相對應的參數如天氣(晴/陰/雨)、風速、風向、氣壓、氣溫、水溫，以及是否發生災害，在颱風期間也需要紀錄颱風中心位置，以計算距離。

P108

章節： ① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>





## ◆預期效應

### 持續維護「港灣環境資訊網」

- 提供本所海氣象觀測與海象模擬資料，分別以港區與海域的主題呈現，在地震與颱風也獨立出主題呈現，讓使用者可快速依據所需的環境取得相關的資訊；此外在模擬資訊的部分，分別以港區、海域與海嘯呈現，提供本所數值模式的結果，可做為防災救災的海氣象環境參考。

### 整合本所「應用智慧監測進行海象數值同化研究(1/4)-臺中港監測資料智慧檢核及補遺(MOTC-IOT-110-H3CB002a)」之成果

- 建立臺中港之風場和波浪觀測資料的檢核與補遺機制，精進「港灣環境資訊網」的觀測資料品質。

### 持續維護海氣象觀測與模擬資訊主動示警模組

- 以「海象示警資訊訊息推播」、「海氣象資料中斷訊息推播」、「海氣象資料品質訊息推播」、「海嘯模擬資訊訊息推播」與「海象模擬資訊訊息推播」，提供重要資訊給港埠管理及公路管理單位，及相關使用者查詢和運用，可大幅提升運輸管理與防災之效益。

### 持續配合數位國家雲端化政策

- 已完成移轉系統至中華電信IDC機房，以及硬體檢視維護和協同系統維運工作，以擴大服務效能、增進資訊品質並維持資通訊網路不斷線，提昇海運運輸相關產業競爭力以及港埠營運效能。

### 港灣環境資訊圖臺

- 以GIS方式將資訊疊加於圖臺，使用者可以操作地圖的方式，直接閱讀地圖顯示之區域的海氣象資訊，提供一般民眾對於相關海氣象資訊之視覺化服務，達成資訊快速傳遞的需求。

P109

章節：① ② ③ ④

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>



thank you!

豐富實務經驗

專業研發團隊

呈現最佳成果

簡報完畢

敬請指教

Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司  
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.  
<http://www.Geo3DEarth.com.tw>





附錄四  
工作會議紀錄



## 交通部運輸研究所港灣技術研究中心會議紀錄

壹、會議名稱：「IOT-111-H3C005 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置」採購案第 1 次工作會議

貳、時間：111 年 3 月 8 日(星期二) 上午 10 時

參、地點：本所港灣技術研究中心5樓第一會議室

肆、主持人：林雅雯科長

紀錄：劉清松

伍、出席單位及人員：如後附簽到表

陸、討論議題：

- 一、持續維護港灣環境資訊平臺
- 二、精進港灣環境資訊平臺功能
- 三、111 年度工作項目及工作時程規劃
- 四、工作計畫書

柒、結論：

### 一、港灣環境資訊平臺

- (一) 請數位地球科技有限公司於 111 年 3 月底前，完成檢視與修正港灣環境資訊網(無障礙版)之各頁面功能與資訊，於不同裝置是否正常呈現，並提供網站檢核表給本所港灣技術研究中心(以下簡稱港研中心)進行確認，再正式切換上線給使用者查詢。
- (二) 基於資安考量，暫不提供虛擬機的測試環境，且針對網頁更新作業，請數位地球科技有限公司提供程式修正紀錄，以利港研中心追蹤修改情形與異常問題處理。
- (三) 為網站相關頁面資訊同步呈現，於後臺頁面新增觀測與模擬資料測站管理功能。
  1. 網站與圖臺顯示之各港觀測資訊，需提供替代觀測站及其適用順位進行控管呈現。
  2. 網站顯示之各港模擬資訊，需配合現有觀測站進行呈現。
  3. 政府資料開放平臺之觀測站資訊，提供代表站給使用者介接，並呈現測站經緯度資訊。
- (四) 新增觀測儀器與維護保養/維修紀錄資訊。

## 二、商港海氣象資訊 QRcode 網頁

- (一) 網頁所呈現的「波」統一修正為「浪」。
- (二) 12 小時歷線圖頁面，需呈現時間(月/日/時)資訊，及新增「港灣環境資訊網」歷線圖連結。
- (三) 頁尾區塊新增「聯絡我們」功能，版面需考量手機輸入的格式設計，並採用 Email 的方式將資訊發送給承辦人員，填寫之欄位資訊請參考港灣環境資訊網。
- (四) 調整瀏覽人次頁面，依年、月、週等統計別，透過表格方式顯示所有港口之瀏覽人次資訊及呈現所有港口之折線圖，並取消直方圖呈現。
- (五) 測站管理新增開啟/關閉測站顯示功能。
- (六) 請檢視並確認無資料統計頁面功能需求。
- (七) 滿意度問卷於 111 年度之使用者說明會進行綜整蒐集。

## 三、其他：

- (一) 工作計畫書之第 4.5.3 節，採建議之方式說明災難復原演練計畫，後續再透過工作會議進行實際討論與調整。
- (二) 請刪除工作計畫書之第 2.3 節重複內容。
- (三) 本案為多年期計畫，請數位地球科技有限公司於 111 年度之成果報告，針對未來工作項目規劃與可行性提供建議。
- (四) 於前臺透過歷線圖方式，套疊臺中港風力與波浪觀測品管前後與補遺之資訊。
- (五) 海氣象資料庫應用工具程式，直方圖與資料表需呈現的資訊將進一步討論提供。
- (六) 有關各港船舶進出港管制作業之海氣象條件將蒐集提供。
- (七) 請補充說明 NCEP 預報模式資料的解析度。
- (八) 針對臺中港風、潮、浪、流之觀測站位置，評估介接 NCEP(風)、Windy 及 CWB(流)的預報資料進行套疊呈現。
- (九) 針對各港口之海流觀測站位置，評估介接中央氣象局-海流數值預報模式資料進行套疊呈現。
- (十) 評估介接不同風場模擬風場之資訊，針對平常期間 NCEP、Windy 提供單點的資訊套疊顯示，NCEP 颱風期間展示面的範圍。

(十一) 檢測網站存活狀態、無資料之監測服務，建議納入港灣環境資訊網，如有異常狀況需通知相關人員進行檢視。

(十二) 評估透過開放源 GMT(V6)轉換程式進行繪製氣壓等壓圖、向量及等值圖，可參考港灣環境資訊網目前呈現之資訊。

捌、散會：中午 12 時



## 會議簽到表

壹、會議名稱：「IOT-111-H3C005 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置」採購案第 1 次工作會議

貳、時間：111 年 3 月 8 日(星期二) 上午 10 時

參、地點：本所港灣技術研究中心5樓第一會議室

肆、主持人：林雅雯科長 林雅雯

伍、出席單位及人員：

| 出席單位                  | 職稱    | 姓名      |
|-----------------------|-------|---------|
| 合作研究單位：<br>數位地球科技有限公司 | 計畫主持人 | 林騰威(視訊) |
|                       | 經理    | 張良安(視訊) |
|                       | 駐點工程師 | 林珂如     |
| 本所港灣技術研究中心            | 研究員   | 劉清杉     |
|                       | 助理研究員 | 蔡世璿     |

## 交通部運輸研究所港灣技術研究中心會議紀錄

壹、會議名稱：「IOT-111-H3C005 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置」採購案第 2 次工作會議

貳、時間：111 年 4 月 14 日(星期四) 上午 10 時

參、地點：本所港灣技術研究中心5樓第一會議室

肆、主持人：林雅雯科長

紀錄：劉清松

伍、出席單位及人員：如後附簽到表

陸、討論議題：

一、工作進度說明

二、針對目前執行情形進行討論

柒、結論：

一、海氣象資料庫應用工具程式

(一) 玫瑰圖與聯合分佈圖之年、月及季度資料呈現，採用快取機制方式執行，縮短資料載入處理時間。

(二) 直方圖呈現風速、流速與波高物理量資訊，透過自訂資料區間功能，提供年、月及季度統計資訊查詢。

(三) 直方圖需提供統計(數值)資料表呈現與下載 csv 檔功能。

(四) 歷線圖需提供逐時(數值)資料表呈現與下載 csv 檔功能。

二、評估不同風場(如 NCEP、Windy、中央氣象局或其它單位) 模擬風場之氣壓等壓圖、風速風向之向量及等值圖。

(一) 介接中央氣象局之區域預報模式(WRF-3 公里)資料。

(二) 介接 NCEP 預報模式之解析度 0.25 度的資料。

(三) 提供中尺度(臺灣周圍海域)模擬範圍進行資料擷取比對。

(四) 本所港灣技術研究中心(以下簡稱港研中心)之臺灣近岸海象預報系統(TaiCOMS)所採用的風場，為中央氣象局 WRF 風場數值模擬之海面上 10 公尺資訊。

(五) 取消介接中央氣象局之全球預報模式(GFS)資料。

(六) 擷取到的 Windy 數值資訊會被加上亂數，故無法取得實際數據，評估後不需介接 Windy 之預報模式資料。

三、商港海氣象資訊 QRcode 網頁

- (一) 於後臺測站管理頁面已關閉某測站之顯示，前臺網頁仍呈現該測站資訊，請進一步確認測站顯示(開啟/關閉)功能是否與前臺網頁有同步。
- (二) 確認無資料統計頁面功能需求，再提供給數位地球科技有限公司進行修正。
- (三) 瀏覽人次頁面之表格，新增各港口的總計資訊。

#### 四、 其他：

- (一) 針對目前各項系統功能開發，可撰寫說明建置目的、方法、流程圖與所遇到的問題等，以利日後整合呈現於報告。
- (二) 盤點商港關鍵資訊，配合港研中心於各港區設置能見度觀測儀器作業，可納入能見度資訊。
- (三) 海氣象資訊 API 介接服務，需配合港研中心開放資料政策主要推動方向之時程，將相關資料集格式提升為應用程式介面(API)服務方式開放利用，並上架至政府資料開放平臺。
- (四) 簡報檔所提供之系統功能畫面請放大呈現，並於開會前提供測試連結，以利瀏覽與操作。
- (五) 颱風資料專區加值應用，除動態資訊呈現颱風路徑，亦可考量配合颱風時間，結合展示各商港觀測、模擬、示警資訊與臺灣海域範圍的風、波數值模擬色階圖資訊。
- (六) 有關各港船舶進出港管制作業之海氣象條件，將確認其他案(海氣象及應變即時系統)蒐集之相關資訊再予以提供。
- (七) 網站存活狀態之監測服務，請進一步注意發送情形，如有必要再加入相關人員進行接收與檢視。
- (八) 請數位地球科技有限公司掌握本(111)年度工作項目之進度與時程。
- (九) 港灣環境資訊圖臺之臺灣腐蝕環境分類資訊，請加註「由於 COVID-19 嚴重特殊傳染性肺炎疫情持續嚴峻，依據行政院公共工程委員會 110 年 5 月 20 日『因應全國疫情警戒提升至第三級，請各機關於推動各項公共建設計畫及工程時，需以展延或停工處理方式辦理』，故原全島 110 年第 2 季 6 月外業現地調查停止辦理」。

捌、散會：中午 12 時

## 會議簽到表

壹、會議名稱：「IOT-111-H3C005 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置」採購案第 2 次工作會議

貳、時間：111 年 4 月 14 日(星期四) 上午 10 時

參、地點：本所港灣技術研究中心5樓第一會議室

肆、主持人：林雅雯科長 林雅雯

伍、出席單位及人員：

| 出席單位                  | 職稱    | 姓名        |
|-----------------------|-------|-----------|
| 合作研究單位：<br>數位地球科技有限公司 | 計畫主持人 | 林騰威(視訊)   |
|                       | 經理    | 張良安(視訊)   |
|                       | 駐點工程師 | 林河如       |
| 本所港灣技術研究中心            | 研究員   | 羅建明       |
|                       | 副研究員  | 羅建明(書面意見) |
|                       | 助理研究員 | 蔡世壇       |

## 111 年 5 月工作會議紀要

自辦案件編號：IOT-111-H3C005

會議名稱：港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊  
擴充整合建置

時間：111 年 5 月 11 日(星期三)上午 10 時至 12 時

地點：本所港灣技術研究中心 5 樓第一會議室(視訊)

主持人：林雅雯科長

出席者：如簽到單

主辦單位：本所港灣技術研究中心第三科

執行廠商：數位地球科技有限公司

紀錄：劉清松

### 壹、討論議題

一、工作進度說明

二、針對目前執行情形進行討論

### 貳、主要結論

一、精進海氣象資訊 API 介接服務

(一) 更新政府資料開放平台之商港海氣象資訊共計 4 項資料集，  
新增測站名稱與經緯度資訊。

(二) 新增臺灣港務股份有限公司 3D 智慧營運圖台海氣象介接 API

1、採用帳號密碼方式進行權限控管與紀錄，另透過限制資料  
介接次數，同時調配使用者授權可用流量機制及提升資訊  
傳輸安全。

2、提供即時(最新一筆)資料，並輸出 JSON 格式



- 3、風力資料另提供最大陣風之風速與風向資訊。
- 4、波浪資料另提供最大波高資訊。
- 5、配合本所港灣技術研究中心，預計 11 月中旬完成澎湖港及金門港海氣象觀測系統之建置，於 112 年 1 月底前完成資料開放。
- 6、透過後臺管理系統，設定測站是否開放之權限。

## 二、海氣象資料庫應用工具程式

- (一) 僅提供 SVG(向量)格式下載。
- (二) 下載 PNG 圖檔功能，需要安裝開放源軟體進行轉換，基於資安考量(開源程式是否有漏洞更新與修補)，不可安裝於伺服器，請使用者另行下載處理。
- (三) 請進一步規劃納入風力、波浪、水位及流場之數值模擬 2 維圖檔呈現。
- (四) 直方圖依使用者需求，可自訂資料區間功能，並無限制區間數量。
- (五) 為不影響港灣環境資訊網與圖臺載入速度與效能，相關圖表產製功能會連結至另一台資料庫進行處理。

## 三、港灣環境資訊後臺管理系統

- (一) 提供使用者帳號權限對應之功能設定管理。
- (二) 檢視儀器管理、測站管理與維修紀錄功能項之內容，進一步確認功能正常後再提供給相關人員進行管控。
- (三) 依照項目屬性將各項功能整合至特定選單歸類呈現。

## 四、商港海氣象資訊 QRcode 網頁

- (一) 各港測站已無適用順位或無資訊時，其發送時間為週一至週五之 08:00~18:00，發送頻率為 1 小時，透過 E-mail 方式通知相關人員進行處理。
- (二) 頁尾區塊新增「聯絡我們」功能，版面需考量手機輸入的格式設計，並採用 E-mail 的方式將資訊發送給承辦人員，填寫之欄位資訊請參考港灣環境資訊網。

五、 其他：

- (一) 中央氣象局之海流數值預報模式資料，針對中尺度(臺灣周圍海域)模擬範圍進行資料擷取比對。
- (二) 因應 111 年度港灣環境資訊網納入教育部之海洋知識教育參考，請進一步檢視與更新網站科普資訊。
- (三) 請於網站頁面加註「即時觀測及預測資訊尚未經嚴密品管，僅做為相關業務之參考，不得做為法律爭訟之用」。

## 會議簽到表

壹、會議名稱：「IOT-111-H3C005 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-  
海氣象資訊擴充整合建置」採購案第 3 次工作會議

貳、時間：111 年 5 月 11 日(星期三)上午 10 時

參、地點：本所港灣技術研究中心 5 樓第一會議室(視訊)

肆、主持人：林雅雯科長

伍、出席單位及人員：

| 出席單位                  | 職稱    | 姓名      |
|-----------------------|-------|---------|
| 合作研究單位：<br>數位地球科技有限公司 | 計畫主持人 | 林騰威(視訊) |
|                       | 駐點工程師 | 林珂如     |
| 本所港灣技術研究中心            | 研究員   | 劉鴻彬     |
|                       | 助理研究員 | 蔡世瑄     |

## 111 年 6 月工作會議紀要

採購案件編號：IOT-111-H3C005

會議名稱：港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊  
擴充整合建置

時間：111 年 6 月 16 日(星期四)上午 10 時至 12 時

地點：本所港灣技術研究中心 5 樓第一會議室(視訊)

主持人：林雅雯科長

出席者：如簽到單

主辦單位：本所港灣技術研究中心第三科

執行廠商：數位地球科技有限公司

紀錄：劉清松

### 壹、討論議題

一、工作進度說明。

二、針對目前執行情形進行討論。

### 貳、主要結論

一、臺灣港務股份有限公司 3D 智慧營運圖台海氣象介接 API

(一) 目前是採用帳號密碼方式與限制資料介接次數，進行權限控管，另進一步考量採用固定 IP 的方式限制存取功能，並透過防火牆設定，以利提升資訊傳輸安全。

(二) 新增介接次數示警通知，透過 E-mail 方式發送相關人員。

(三) 進一步確認資料介接次數。

二、海氣象資料庫應用工具程式

(一) 提供 SVG(向量)轉換為 PNG 格式下載功能。

(一) 檢視與確認圖表產製與查詢功能是否正常運作。

### 三、商港港區靜穩度資訊

- (一) 進一步確認本所港灣技術研究中心(以下簡稱港研中心)第二科之承辦人，觀測資訊是否能呈現於前台，供使用者瀏覽查詢。
- (二) 依循現有網站版面風格進行設計，透過歷線圖方式呈現，套疊展示各港觀測(資料頻率為 20 分鐘 1 筆)與模擬之資訊。
- (三) 港灣環境資訊網與圖台皆呈現。

### 四、商港海氣象資訊 QRcode 網頁

- (一) 僅針對各港測站已無適用順位或無資訊時，透過 E-mail 通知相關人員進行處理。
- (二) 啟用測站管理頁面之測試資料讀取功能，針對新增測站時，會透過該功能進行檢視與確認有無資料。
- (三) 使用者之意見反應需通知承辦人與系統管理員。

### 五、模擬風場風速風向之向量及等值圖

- (一) 進一步確認需依據風速(m/s)或蒲福風級資訊進行劃分繪製等值線，將參考其他相關網站呈現方式，再予以討論與設定。
- (二) 風向資訊採用粒子特效套疊展示。
- (三) 儘早完成開發與提供系統相關功能，以利進行測試與討論修正。
- (四) 提供中央氣象局與 NCEP 風場預報模式資訊套疊比對或差值呈現。

### 六、其他：

- (一) 請進一步於報告內容，針對國內外相關文獻進行蒐集、探討分析與補充說明。
- (二) 請進一步於報告內容，詳細說明工作項目之功能開發方式、目的、增修、應用加值與精進等，提昇報告之易讀性與可讀性。



- (三) 本年度計畫成果預計投稿海洋工程研討會。
- (四) 配合相關成果會議或活動，製作展示之海報與影片。
- (五) 港灣環境資訊網(無障礙版)正式切換上線，供使用者查詢瀏覽，並進一步檢視新版網站服務之上線狀況。
- (六) 災害復原演練計畫擬定，透過情境模擬臺中文心機房網路服務中斷異常、設備損毀、故障等情形，為實現業務持續性，啟動異地備援機制，切換至港研中心機房，網站服務恢復正常運作及檢視資料是否同步。
- (七) 針對已完成之工作項目進行檢核確認，以利討論調整。
- (八) 請數位地球科技有限公司掌握研究期程及進度，期中報告請依契約規定於 6 月 29 日繳交。

## 會議簽到表

壹、會議名稱：「IOT-111-H3C005 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置」採購案第 4 次工作會議

貳、時間：111 年 6 月 16 日(星期四) 上午 10 時

參、地點：本所港灣技術研究中心5樓第一會議室

肆、主持人：林雅雯科長 林雅雯

伍、出席單位及人員：

| 出席單位                  | 職稱    | 姓名      |
|-----------------------|-------|---------|
| 合作研究單位：<br>數位地球科技有限公司 | 計畫主持人 | 林騰威(視訊) |
|                       | 駐點工程師 | 林珣如     |
| 本所港灣技術研究中心            | 研究員   | 劉清杉(視訊) |
|                       | 助理研究員 | 蔡世瑋     |

## 111 年 8 月工作會議紀要

採購案件編號：IOT-111-H3C005

會議名稱：港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置

時間：111 年 8 月 17 日(星期三)上午 10 時至 12 時

地點：本所港灣技術研究中心 5 樓第一會議室(視訊)

主持人：林雅雯科長

出席者：如簽到單

主辦單位：本所港灣技術研究中心第三科

執行廠商：數位地球科技有限公司

紀錄：劉清松

### 壹、討論議題

- 一、工作進度說明。
- 二、針對目前執行情形進行討論。
- 三、期中審查意見。

### 貳、主要結論

#### 一、颱風資料專區加值應用

- (一) 颱風期間各港之海氣象歷線圖，提供套疊不同測站及海氣象資訊查詢等功能，及展示臺灣近海海象預報系統(TaiCOMS)所產出之海氣象模擬平面分佈圖，建議後續年度精進。

- (二) 整合各港靜穩觀測資訊及數值模擬。

#### 二、商港海氣象資訊 QRcode 網頁

請修改為僅針對各港測站已無適用順位或無資訊時，透過 E-mail 通知相關人員進行處理。

#### 三、港灣環境資訊網介面設計與功能優化

- (一) 建置海氣象資訊之快取資料表機制，存放各港之最新一筆資訊。
- (二) 為提供較佳之網頁瀏覽體驗，網頁優化部分會讀取快取資

料表，待完成確認資料介接正常，再上線測試。

#### 四、 港區地震監測資料

現有機制由各港現地主機，將地表地震儀資訊(文字檔和圖片)直接上傳至雲端空間，為防範資訊安全與惡意程式及不影響現有伺服器之運作服務，建議透過獨立伺服器進行隔離下載後，再介接相關資料至港環資料庫及網頁呈現。

#### 五、 期中審查意見

- (一) 期末報告請加入甘特圖與檢核點之資訊。
- (二) 海氣象資訊以 API 方式介接提供，資料格式不會變動。
- (三) 現有雙機備援之機制，採用手動方式切換到另一臺伺服器，保障系統之正常運作與服務。
- (四) 系統備援機制需滿足系統可容忍資料損失之時間要求。
- (五) 期末審查會議建議進行系統線上操作展示說明。

#### 六、 其他：

- (一) 請數位地球科技有限公司於本年度之成果報告，針對未來工作項目精進規劃與可行性提供建議。
- (二) 本年度計畫成果已投稿臺灣季刊。
- (三) 中央氣象局之海流數值預報模式(OCM)資料，所提供的是表面海流資訊，可套疊臺灣近海海象預報系統(TaiCOMS)產出之預測資訊進行比對與討論。
- (四) 提供災害復原演練之情境模擬訂定計畫，經討論檢視後再以實作方式進行災害模擬及復原演練。
- (五) 為防範阻斷服務攻擊(DoS)，提升網站安全防護機制，透過網際網路資訊服務(IIS)之「IP 位址及網域限制-編輯動態限制」功能進行設定，限制同一 IP 在一段期間內發送的最大要求數量，一旦超過上限，IIS 便直接導向至靜態網頁，以保護網站不因大量的流量攻擊而中斷服務。
- (六) 為避免網頁遭置換、竄改或檔案系統異常更動等事件，需建立即時監控檔案系統機制，針對特定的檔案目錄所發生的任何異動，作即時性監控及通報，並納入明年工作項目。

- (七) 系統完成開發後，需透過原始碼檢測工具，識別開發程式碼中潛藏的安全性弱點，並根據建議進行修正，以減少資安漏洞及風險。
- (八) 期末報告需檢附相關 ISMS 資訊安全管理之稽核表格及紀錄。
- (九) 網頁系統需具備帳戶鎖定機制，會於登入頁面檢查使用者 IP 是否暫時列為黑名單進行鎖定，及登入失敗達 2 次提示使用者。
- (十) 網頁系統之帳號新增及異動管理，應保留紀錄供日後稽核使用。
- (十一) 網頁系統密碼需符合複雜性需求，及長度至少應設定 12 碼以上。



## 會議簽到表

壹、會議名稱：「IOT-111-H3C005 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-

海氣象資訊擴充整合建置」採購案第 5 次工作會議

貳、時間：111 年 8 月 17 日(星期三) 上午 10 時

參、地點：本所港灣技術研究中心5樓第一會議室

肆、主持人：林雅雯科長 林雅雯

伍、出席單位及人員：

| 出席單位                  | 職稱    | 姓名         |
|-----------------------|-------|------------|
| 合作研究單位：<br>數位地球科技有限公司 | 計畫主持人 | 林騰威(視訊)    |
|                       | 駐點工程師 | <u>林河如</u> |
| 本所港灣技術研究中心            | 研究員   | <u>劉清吟</u> |
|                       | 助理研究員 | <u>蔡世瑞</u> |

## 111 年 9 月工作會議紀要

採購案件編號：IOT-111-H3C005

會議名稱：港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置

時間：111 年 9 月 21 日(星期三)上午 10 時至 11 時 20 分

地點：本所港灣技術研究中心 5 樓第一會議室(視訊)

主持人：林雅雯科長

出席者：如簽到單

主辦單位：本所港灣技術研究中心第三科

執行廠商：數位地球科技有限公司

紀錄：劉清松

### 壹、討論議題

一、工作進度說明。

二、針對目前執行情形進行討論。

### 貳、主要結論

一、評估不同風場(如 NCEP、Windy、中央氣象局或其它單位)模擬風場之氣壓等壓圖、風速風向之向量及等值圖

(一) 加註網格解析度資訊說明。

(二) 需加入中央氣象局之海流數值預報模式(OCM)資料。

(三) 需加入風向資訊。

(四) 進一步考量該功能與港區之關聯性及加值應用，以利後續討論。

二、商港港區靜穩度資訊

透過獨立頁面整合觀測與模擬靜穩歷線圖資訊，待檢視確認資料，再將相關資訊呈現於前臺網頁。

三、港區地震監測資料

(一) 介接中央氣象局資料開放平台之顯著有感與小區域有感地震報告資訊。

(二) 新增地震資料比對機制，針對港區監測之地震資訊，對照

中央氣象局之地震資訊時間區間，其中央氣象局有發佈才將資訊呈現於網頁。

四、 其他：

- (一) 請數位地球科技有限公司研提明年系統精進建議及提供資料倉儲之規劃構想，以利進一步討論。
- (二) 資安文件屬機敏性資訊不宜放入報告，需妥善留存以利事後查核。
- (三) 針對防範阻斷服務攻擊(DDoS)，提升網站安全防護機制，透過網際網路資訊服務(IIS)之「IP 位址及網域限制-編輯動態限制」功能設定，請進一步於報告內容說明。
- (四) 強化帳號登入的安全性，請數位地球科技有限公司考量納入網頁系統帳號之雙因子認證機制，給予網路帳號雙重保障。
- (五) 使用者說明會暫定 11 月初，採線上視訊會議辦理。
- (六) 檢視測站無資料機制時，需透過主動通知機制，通知相關人員進行確認與處理。

## 會議簽到表

### 會議簽到表

壹、會議名稱：「IOT-111-H3C005 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-

海氣象資訊擴充整合建置」採購案第 6 次工作會議

貳、時間：111 年 9 月 21 日(星期三) 上午 10 時

參、地點：本所港灣技術研究中心5樓第一會議室

肆、主持人：林雅雯科長 林雅雯

伍、出席單位及人員：

| 出席單位                  | 職稱             | 姓名             |
|-----------------------|----------------|----------------|
| 合作研究單位：<br>數位地球科技有限公司 | 計畫主持人<br>駐點工程師 | 林騰威(視訊)<br>林珂如 |
| 本所港灣技術研究中心            | 研究員            | 劉鴻彬            |

## 111 年 10 月工作會議紀要

採購案件編號：IOT-111-H3C005

會議名稱：港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置

時間：111 年 10 月 19 日(星期三)上午 10 時至 11 時

地點：本所港灣技術研究中心 5 樓第一會議室(視訊)

主持人：林雅雯科長

出席者：如簽到單

主辦單位：本所港灣技術研究中心第三科

執行廠商：數位地球科技有限公司

紀錄：劉清松

### 壹、討論議題

一、工作進度說明。

二、針對目前執行情形進行討論。

三、111 年使用者會議，原規劃實體會議舉辦，編列「場地租用、餐點與茶水費用」計新台幣 3 萬元整，因採視訊會議方式舉行，合作單位(數位地球科技有限公司)建議本項扣除，不予支付。

### 貳、主要結論

一、評估不同風場(如 NCEP、Windy、中央氣象局或其它單位)模擬風場之氣壓等壓圖、風速風向之向量及等值圖

(一) 提供套疊 NCEP 風力及中央氣象局海流數值預報模式(OCM)資料之歷線圖呈現。

(二) 整合於後臺管理系統，以供相關人員檢視與查詢。

(三) 呈現內插處理資訊，並加註資料來源之網格解析度資訊說明。

二、颱風資料專區加值應用

(四) 點選歷史颱風路徑之時間點，會透過下方浮動視窗呈現各港適用順位測站相對應之觀測風速、波高、週期與海流等資訊。

(五) 透過獨立頁面提供給內部檢視，待檢視後再評估是否呈現



於港灣環境資訊圖臺。

- (六) 2021 年之颱風軌跡路徑資料來源，介接美軍聯合颱風警報中心所提供之資訊。
- (七) 2022 年之颱風軌跡路徑資料來源，介接日本氣象廳所提供之資訊。
- (八) 建議未來進一步蒐集近 10 年內之颱風軌跡資訊，並整合各港之海氣象觀測資訊，進而提供搜尋功能(例如示性波高大於 6m 時，呈現相關之颱風路徑，及了解各港的海氣象變化狀況)。

### 三、 商港港區靜穩度資訊

- (一) 觀測資訊可呈現於前臺網頁，供使用者瀏覽查詢。
- (二) 透過實測數據之比對驗證，檢視靜穩模擬推算結果，進而評估是否將模擬資訊呈現於前臺網頁。
- (三) 完整套疊觀測與模擬歷線圖資訊呈現。

### 四、 其他：

- (一) 期末報告請於 10 月 26 日提交，請數位地球科技有限公司依據去年度之定稿報告格式進行撰寫，並注意文字用語順暢及圖片需清晰呈現。
- (二) 使用者說明會為 11 月 4 日 10 時召開，採 Google Meet 視訊線上方式舉行，並於會中提供港灣環境資訊網、港灣環境資訊圖臺及商港海氣象資訊之滿意度問卷連結，給與會來賓進行填寫。
- (三) 111 年使用者會議，原規劃實體會議舉辦，編列「場地租用、餐點與茶水費用」計新台幣 3 萬元整，因採視訊會議方式舉行，本項扣除，不予支付。
- (四) 請數位地球科技有限公司研提明年系統成果亮點應用、精進建議及資料倉儲之規劃構想，以利進一步討論。
- (五) 以去年度之成果影片為主軸模板，進而精進本年度影片素材內容與網頁畫面更新，及適當運用影片轉場特效，清楚呈現本年度的計畫成果(颱風資訊、公開資料等等)，並提

供影片離型版本進行檢視與確認。

(六) 港灣環境資訊網之各港觀測站資訊採用適用順位方式呈現，需提供測站名稱與經緯度資訊，納入明年工作精進項目進行。

(七) 配合本所港灣技術研究中心，於 12 月底前完成澎湖港及金門港之海氣象資料開放。

### 會議簽到表

壹、會議名稱：「IOT-111-H3C005 港灣環境資訊系統維護與精進(1/4)-海氣象資訊擴充整合建置」採購案第 7 次工作會議

貳、時間：111 年 10 月 19 日(星期三) 上午 10 時

參、地點：本所港灣技術研究中心5樓第一會議室

肆、主持人：林雅雯科長 林雅雯

伍、出席單位及人員：

| 出席單位                  | 職稱             | 姓名                    |
|-----------------------|----------------|-----------------------|
| 合作研究單位：<br>數位地球科技有限公司 | 計畫主持人<br>駐點工程師 | 林騰威(視訊)<br><u>林雅雯</u> |
| 本所港灣技術研究中心            | 研究員            | <u>劉清玲</u>            |



## 附錄五

### 系統維護紀錄





### 系統維護紀錄

| 日期   | 維護情形處理                                                                                                                            |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2/23 | 修正港灣環境資訊後臺管理系統無法登入問題。                                                                                                             |
| 3/1  | 網站服務異常，查明原因為 Web.config 檔，加入記錄網頁錯誤詳細資訊相關套件，導致網站不正常運作，因此先移除該套件。                                                                    |
| 3/3  | 已於 2 月 18 日完成上傳商港海氣象風力、波浪、海流、潮位資訊共計 4 項資料，至政府資料開放平台。並於 3 月 3 日進行品質檢測，取得白金標章。                                                      |
| 3/8  | 更新後臺管理系統之友站連結頁面(限定圖檔大小尺寸修正)。                                                                                                      |
| 3/14 | 更新新版網站之觀測資訊頁面<br>(1) 地圖如無資料時，需呈現港區名稱<br>(2) 修正表格與地圖呈現的資訊不同步。                                                                      |
| 3/15 | 匯入 2021 年之腐蝕試驗數據至資料庫。                                                                                                             |
| 3/16 | (1) 取消呈現基隆港風力資訊，於 3 月 16 日更換儀器，另也更換數據機。但時間還是有偏移，大概晚 4 小時。預計 6 月過後架設新的觀測儀器，再進行比對，待二科承辦人確認回覆。<br>(2) 更新新版網站之觀測海域頁面(無表頭 title 及單位顯示) |
| 3/23 | 修正新版網站之首頁，點選港口後，其表格資訊不同步(例如點選蘇澳港後，右邊是花蓮港的資料)                                                                                      |
| 3/28 | (1) 新版網站加入 Google Analytics 分析<br>(2) 修正無障礙版網站(新版)之頁面無定時刷新功能，                                                                     |
| 3/29 | 檢視與修正新版網站之麵包屑呈現。                                                                                                                  |
| 3/31 | 進行產出港灣環境資訊圖台之 2021 年臺灣腐蝕環境試驗資料之色階圖資訊。                                                                                             |
| 4/8  | 檢核新版網站之頁面功能與資訊。                                                                                                                   |
| 4/11 | (1)更新新版網站之觀測海域頁面(調整測站觀測資訊之呈現順位，將港研中心資料順序排為第一呈現)。<br>(2)新版網站之颱風頁面異常(更新中央氣象局的 API 路徑)。                                              |

### 系統維護紀錄

| 日期   | 維護情形處理                                                                                                                                                                          |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4/13 | 更新新版網站之觀測海域頁面<br>a. 風力觀測資訊新增蒲福風級資訊<br>b. 修正點選地圖之海域名稱與下方選單連動及歷線圖同步呈現。                                                                                                            |
| 4/18 | 中央氣象局 4 月 18 日起異動以下開放資料與資料擷取 API 之欄位格式，配合中央氣象局異動作業，進行檢視與修改資料介接程式，讓相關資訊正常呈現。<br>a. 海象監測資料-48 小時浮標站與潮位站海況監測資料(O-B0075-001)<br>b. 海象觀測測站資料-浮標站與潮位站測站資料(O-B0076-001)                |
| 4/20 | 使用者反應：澎湖國家風景管理處，因有施工作業需求，詢問如何申請全國海象之澎湖浮標資料。由於該資料權責為水利署，提供使用者水利署之資料申請窗口進行聯繫。                                                                                                     |
| 4/25 | 檢視與修正馬祖靜穩模擬資料介接程式<br>a. 提供 1 個月及歷史資料表。<br>b. 同步南竿、東莒、東引 3 港區之靜穩模擬圖檔。                                                                                                            |
| 4/29 | 測試後臺管理系統功能。                                                                                                                                                                     |
| 5/2  | 更新政府資料開放平台之商港海氣象資訊共計 13 項資料集，新增測站名稱資訊。                                                                                                                                          |
| 5/4  | 新增儀器管理與測站管理功能項之內容。                                                                                                                                                              |
| 5/9  | 配合海象模擬作業化系統增加與觀測站相對應位置之風力模擬資料，新增包括臺北觀測樁(外海)、北 2 碼頭(氣象站)、安平港訊號臺頂樓、臺中防風林、港研中心頂樓、31 號碼頭、工專二、高雄港 10 號碼頭、第六貨櫃中心港警大樓頂樓、76、77 碼頭交界處現代公司結構物頂樓，以及 63、64 碼頭交界處萬海公司結構物頂樓，共計 11 處，相關資訊匯入資料庫 |
| 5/11 | 網站之觀測資訊與模擬資訊選單，註記「即時觀測及預測資訊尚未經嚴密品管，僅做為相關業務之參考，不得做為法律爭訟之用。」                                                                                                                      |
| 5/13 | 測試儀器管理、測站管理與維修紀錄功能項。                                                                                                                                                            |

### 系統維護紀錄

| 日期   | 維護情形處理                                                                                                                                                  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5/17 | 新增港務公司 3D 智慧營運圖台海氣象介接服務。<br>於 5 月 17 日完成，5 月 26 日來電聯繫介接之帳號密碼。                                                                                           |
| 5/26 | 更新網站科普之「大氣腐蝕」與「水下腐蝕」頁面資訊。                                                                                                                               |
| 5/31 | (1) 新增 4 項政府資料開放平台資料集連結，於公開資料頁面。<br>(2) 港灣環境資訊圖台之資料介接頁面，紫外線指數、空氣品質(AQI, PM2.5)資料停於 5 月 30 日。原介接環保署資料開放平臺之 V1 版 API 介接已停止服務，需改接新版(V2 版)API 服務。           |
| 6/2  | 修正風速向量場分佈圖(WRF)之圖檔時間與輪播顯示不同步問題(擷取檔名有誤，進一步確認檢視產圖的檔名)。                                                                                                    |
| 6/4  | 修正港區平面分佈圖之時間與輪播顯示不同步問題。                                                                                                                                 |
| 6/6  | 使用者反應：基隆港航管中心/助理技術員，建議海流流速單位可以顯示節(Knots)或可供切換，實務上常使用。                                                                                                   |
| 6/8  | 更新首頁、觀測/模擬綜合表頁面，新增呈現流速單位(節)。                                                                                                                            |
| 6/9  | 使用者反應：交通部北部航務中心電洽，因該單位於馬祖東莒有工程作業，需參考東莒波流資訊，想了解何時資料會回復(已撤站)。                                                                                             |
| 6/13 | (1) 測試海氣象資料庫應用工具程式之圖表產製與查詢功能。<br>(2) 後臺管理系統呈現「無法遠端解析名稱(伺服器 dns 解析錯誤，無法訪問到呼叫的遠端伺服器)」之錯誤訊息，查明原因為 GSN DNS 服務主機無法正常進行網址解析，解決方式先於 host 加入遠端伺服器的 IP 與 DNS 對應。 |
| 6/17 | 與第二科承辦人確認，商港港區靜穩度資訊是否能呈現於前台，供使用者瀏覽查詢。由於目前資料頻率檢視有延遲情形，二科承辦人會進行處理轉移資料庫，建議 8 月再對外提供呈現。                                                                     |
| 6/20 | 無障礙版網站(新版)正式切換上線。                                                                                                                                       |
| 6/23 | 更新模擬資訊-海嘯頁面(擷取資料轉型有問題)。                                                                                                                                 |

### 系統維護紀錄

| 日期   | 維護情形處理                                                                                                                   |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7/4  | 修正中央氣象局颱風資料(資料開放平台)介接程式，原介接資訊(W-C0034-004 颱風消息與警報-颱風路徑)已下架，改由介接 W-C0034-005 颱風消息與警報-熱帶氣旋路徑。                              |
| 7/12 | 使用者反應：彰化漁民電洽，詢問臺中港風速資料(北堤綠燈塔)何時會回復。<br>處理情形：將問題反應給第二科承辦人，該站資訊已回復正常傳輸。                                                    |
| 7/13 | 使用者反應：臺灣電力公司錢工程師電洽，詢問如何申請 108 至 110 年期間之臺中港風速、波浪及海流等觀測資訊。<br>處理情形：提供使用者聯絡資訊給承辦人進行聯繫。                                     |
| 7/18 | 配合第二科資料庫調整作業，修正及更新風力資料介接程式。                                                                                              |
| 7/22 | 港研中心於 7 月 23 日進行高低壓設備更換施工作業，需於 7 月 22 日下班前關閉港研中心之相關伺服器。                                                                  |
| 7/25 | 新增地震資訊程式，介接第一科之地表地震相關資訊(雲端空間)匯入資料庫。                                                                                      |
| 7/25 | 因應 7 月 23 日高低壓設備更換施工作業，7 月 25 日 9 點完成開啟相關伺服器，並檢視設備與資料傳輸是否正常運作。                                                           |
| 8/5  | 更新觀測資訊-地震頁面資訊，改為呈現地表地震資訊。                                                                                                |
| 8/10 | 使用者反應：泛亞工程建設股份有限公司蘇先生電洽，因工程需求，詢問臺北港波流觀測資訊何時會回復，及如何申請臺北港風速、波浪及海流等觀測資訊。<br>處理情形：當日已回覆使用者，預計於 8 月上旬維護處理。及提供使用者聯絡資訊給承辦人進行聯繫。 |
| 8/16 | 因應運研所民意信箱需備妥安全之隔離環境處置作業。網站連結暫不呈現，於 8 月 16 日完成下架。                                                                         |
| 8/31 | (1) 防範阻斷服務攻擊(DDoS)，提升網站安全防護機制，透過網際網路資訊服務(IIS)之「IP 位址及網域限制-編輯動態限制」功能進行設定。<br>(2) 更新網站 SSL 憑證。                             |



### 系統維護紀錄

| 日期   | 維護情形處理                                                                                                          |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9/6  | 暫時下架觀測地震頁面。<br>後續需新增判斷機制，介接中央氣象局之地震速報系統資訊(顯著與小區域有感地震報告)，針對港區地震儀所監測到的地震資訊，檢視比對氣象局發佈的地震資訊時間區間，其中央氣象局有發佈才將資訊呈現於網頁。 |
| 9/8  | 使用者反應：何先生詢問安平港風速觀測資訊何時會回復。<br>處理情形：將問題反應給第二科承辦人，該站資訊已回復正常傳輸。                                                    |
| 9/12 | 介接馬祖南竿波流新測站資訊，及修改網頁之馬祖南竿波流資訊，改為新架設測站資訊進行呈現。                                                                     |
| 9/19 | 使用者反應：風箏協會胡先生詢問安平港風速觀測資訊何時會回復。<br>處理情形：因來源資料表進行更換，導致無法介接資訊，透過後臺將介接之資料表名稱進行更新，資料已正常呈現，並回覆使用者。                    |
| 9/21 | (1) 海嘯來源資料格式異動，導致頁面呈現有問題，及資訊異常，配合來源資料格式進行修正與更新海嘯資料介接程式，並完成修正及頁面檢視。<br>(2) 網站科普頁面：大氣腐蝕之腐蝕環境分類頁面，新增腐蝕環境分類表資訊。     |
| 9/23 | (1) 網站科普頁面：更新海氣象模擬頁面資訊及圖片。<br>(2) 模擬資訊-海嘯頁面：更新近期海嘯的水位歷線圖路徑。                                                     |
| 9/28 | 網站科普頁面：更新海嘯頁面資訊及圖片                                                                                              |
| 9/30 | 完成港灣環境資訊網與圖臺導入 CDN 服務。                                                                                          |
| 10/3 | 導入 CDN 服務後，發現模擬資訊-商港與海域頁面之平面分佈圖輪播資訊顯示異常，共計有 34 項問題頁面，聯繫 CDN 技術人員進行支援與排除。                                        |
| 10/5 | (1) 新增介接澎湖浮標資訊至資料庫。<br>(2) 新增介接澎湖馬公、龍門尖山風力資訊至資料庫。                                                               |



### 系統維護紀錄

| 日期    | 維護情形處理                                                                                                      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10/6  | (1) 修正模擬資訊-商港與海域頁面之平面分佈圖輪播資訊，配合來源資料產出時間，新增判斷機制，讓資訊正常呈現。<br>(2) 檢視及修正頁面風向、波向、流向方位資訊。                         |
| 10/7  | (1) 修正本網站之 Alt+U 快速鍵功能。<br>(2) 修正臺北港風力模擬資料介接資訊。                                                             |
| 10/14 | (1) 公開資料頁面：檢視及更新 111 年度研究報告資訊。<br>(2) 觀測資訊-颱風頁面：檢視及更新 110 與 111 年歷史颱風資訊。                                    |
| 10/18 | (1) 新增介接中央氣象局之地震速報系統資訊程式(顯著與小區域有感地震報告)，將相關資訊匯入資料庫，以利後續檢視比對港區地震儀所監測到的地震資訊。<br>(2) 修改網頁之臺北港波流資訊，改為臺北浮標資訊進行呈現。 |

## 附錄六

### 學術論文投稿全文



# 港灣環境資訊之輔助決策系統

劉清松<sup>1</sup> 林騰威<sup>2</sup> 林雅雯<sup>3</sup> 林珂如<sup>4</sup>

<sup>1</sup>交通部運輸研究所港灣技術研究中心研究員

<sup>2</sup>數位地球科技有限公司總經理

<sup>3</sup>交通部運輸研究所港灣技術研究中心科長

<sup>4</sup>數位地球科技有限公司系統分析師

## 摘要

港灣環境資訊平臺為一整合臺灣 9 個商港區與 12 海域海氣象資訊之綜合型港灣環境資訊系統，為使即時觀測或模擬預測資訊能提供更廣大使用者運用，藉由地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)圖臺呈現各種港灣環境相關資訊，讓數據具有地域化(Geographical Distribution)的顯示，並透過視覺化的展示技術，將數據轉化為淺顯易懂的資訊。

為精進與持續維護「港灣環境資訊網」與「港灣環境資訊圖臺」，以擴大服務效能及增進資訊品質，提供正確性、完整性與即時性多元海象資訊，本系統新增「港灣環境資訊平臺」的後臺，綜整「港灣環境資訊網」與「港灣環境資訊圖臺」所需之管理功能，開發聯合分佈百分比(產製與查詢)、玫瑰圖(產製與查詢)、統計直方圖、制式化歷線圖、綜合歷線圖、臺中港風力與波浪資料品管展示歷線圖、海氣象 OpenData 統計資料上傳、腐蝕試驗 OpenData 統計資料上傳等工具，提供使用者透過網頁直接管理與分析資料，同時也將資料公開於 OpenData API。

對於各種海氣地象突發狀況，「港灣環境資訊平臺」下之「港灣環境資訊網」與「港灣環境資訊圖臺」可提供給港埠及公路管理單位海氣地象等關鍵資訊，提升運輸管理與防災之效益。

## 一、緒論

臺灣四周環海，海洋資源豐富，漁業活動以及航運發展均需長期可靠之海氣象資料做為依據。交通部運輸研究所港灣技術研究中心(以下簡稱港研中心)在臺北港、基隆港、蘇澳港、花蓮港、臺中港、布袋港、安平港、高雄港及馬祖港等 9 個商港，設置許多即時海氣象觀測站，蒐集即時風力、波浪、潮位、海流、大氣腐蝕、水下腐蝕等資料，至今已累積 40 多年，同時也發展出海象模擬預測系統，提供波浪、潮位、海流資訊給各界參考應用，讓相關管理人員掌握即時與預測之海氣象資訊。

港灣環境資訊平臺提供資料查詢與應用，考量到多元性、廣泛性、便利性，讓一般民眾、港灣管理機關、國內外船舶業者及相關人員能夠快速取得所需資訊，隨著資訊科技日益發展，可透過視覺化的技術，將數據轉化為淺顯易懂的資訊。

港研中心提供民眾使用之「港灣環境資訊網」內容架構，110 年經過改版調整如圖 1，以「觀測資訊」、「模擬資訊」、「臺灣腐蝕資訊」、「網站科普」與「公開資料」等 5 大主題，以及超連結「港灣環境資訊圖臺」呈現(首頁如圖 2)，使用響應式網頁設計(Responsive Website Design, RWD)，將電腦版、行動版與無障礙版一起整併，並藉由階層式樣式表(Cascading Style Sheets, CSS)的設定，網頁自動調整成適當的版型，電腦版可依解析度不同而切換文字內容排列的方式，避免電腦版、行動版與無障礙版因分開顯示，而導致資訊不同步的狀況發生。

劉等人(2020)測試評估以視覺化圖臺呈現海氣象模擬資料，林等人(2021)運用 WebGIS(OpenLayers)將現場觀測與港研中心「臺灣近岸海象預報系統(Taiwan Coastal Operational Modeling System, TaiCOMS)」之海氣象模擬資料整合在視覺化圖臺顯示，建置「港灣環境資訊圖臺」，提供使用者可以快速掌握即時及未來 48 小時海氣象相關資訊，系統亦以 RWD 設計，無論使用電腦、平板或手機都能夠獲得最佳的使用畫面，如圖 3 所示。

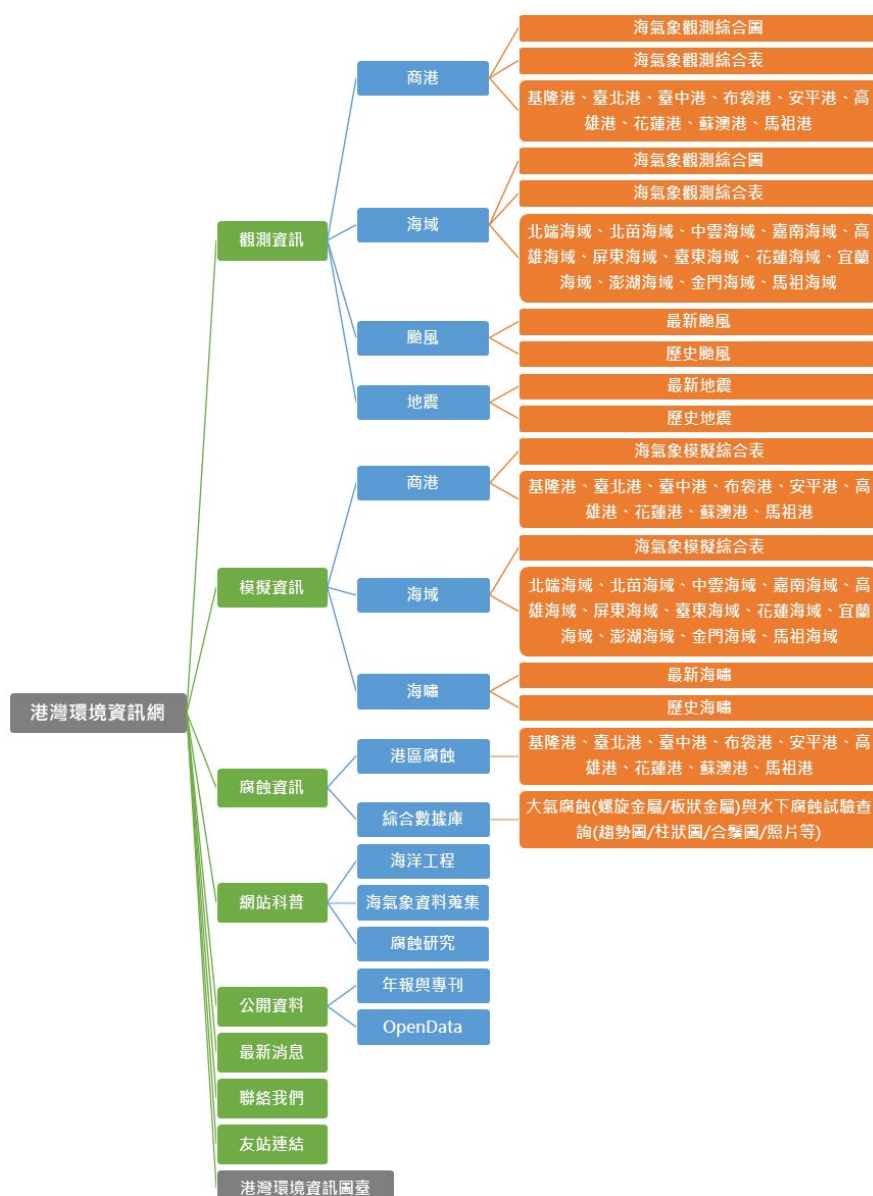


圖 1 港灣環境資訊網-網頁架構





圖 2 港灣環境資訊網-首頁

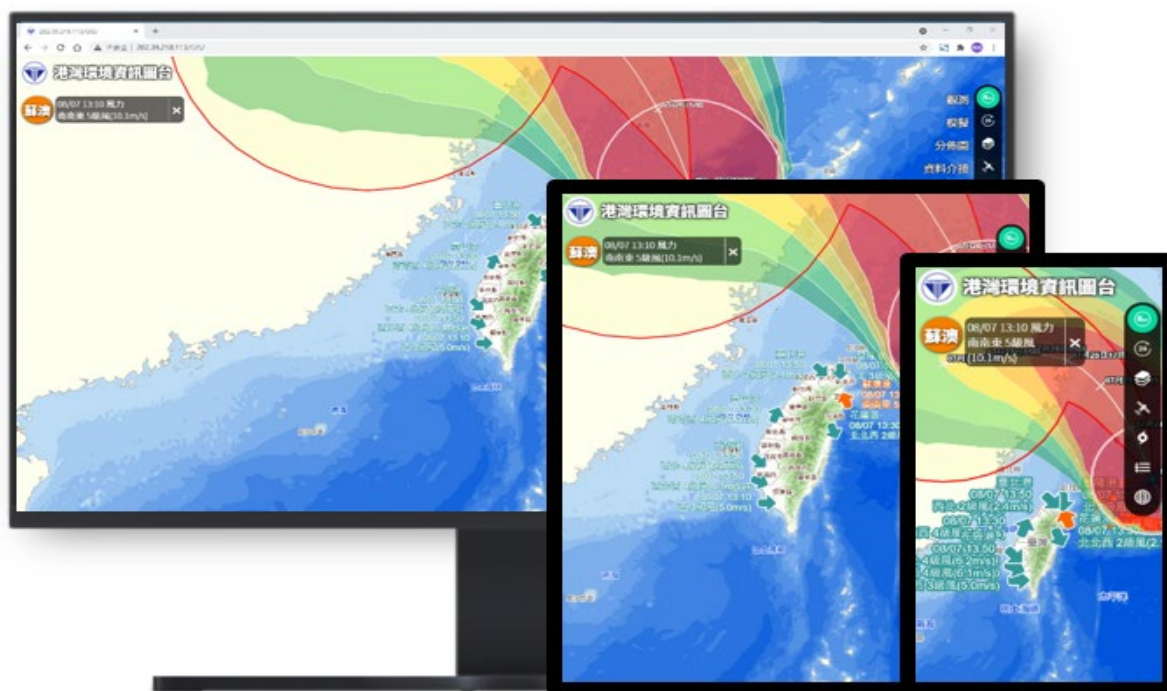


圖 3 港灣環境資訊圖臺採用 RWD 網頁

系統除了現場即時觀測資料外，如圖 4 為海氣象歷線圖查詢，也包含 TaiCOMS 之海氣象模擬平面分佈圖(如圖 5)，為使圖臺更能表現海象之方向特性，利用開放源 WindLayer.js 元件，將前述模擬數據以粒子特效展示風向、波向及流向(如圖 6)。

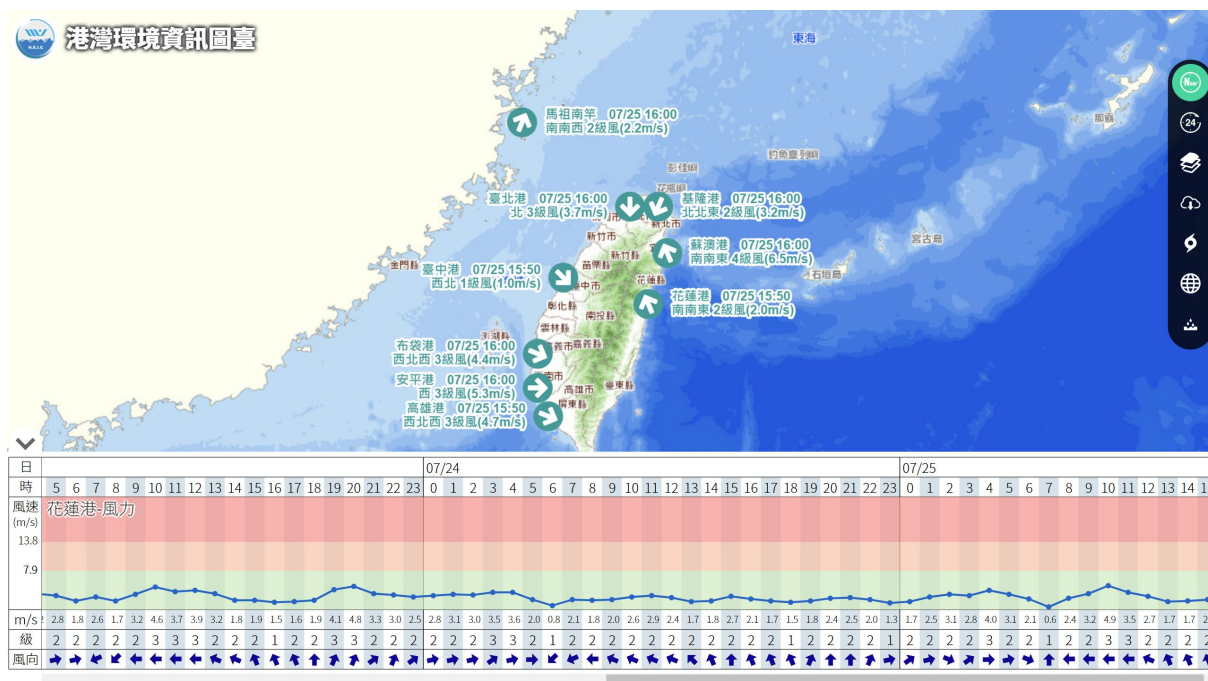


圖 4 歷線圖查詢

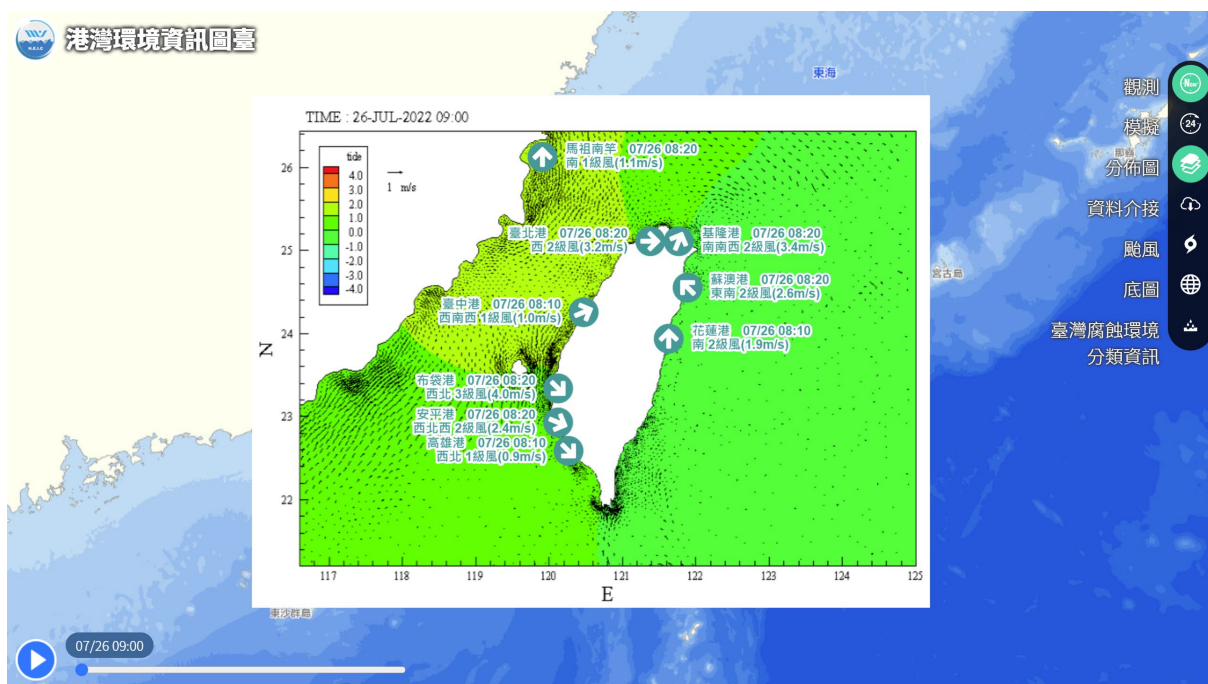


圖 5 海氣象模擬平面分佈圖



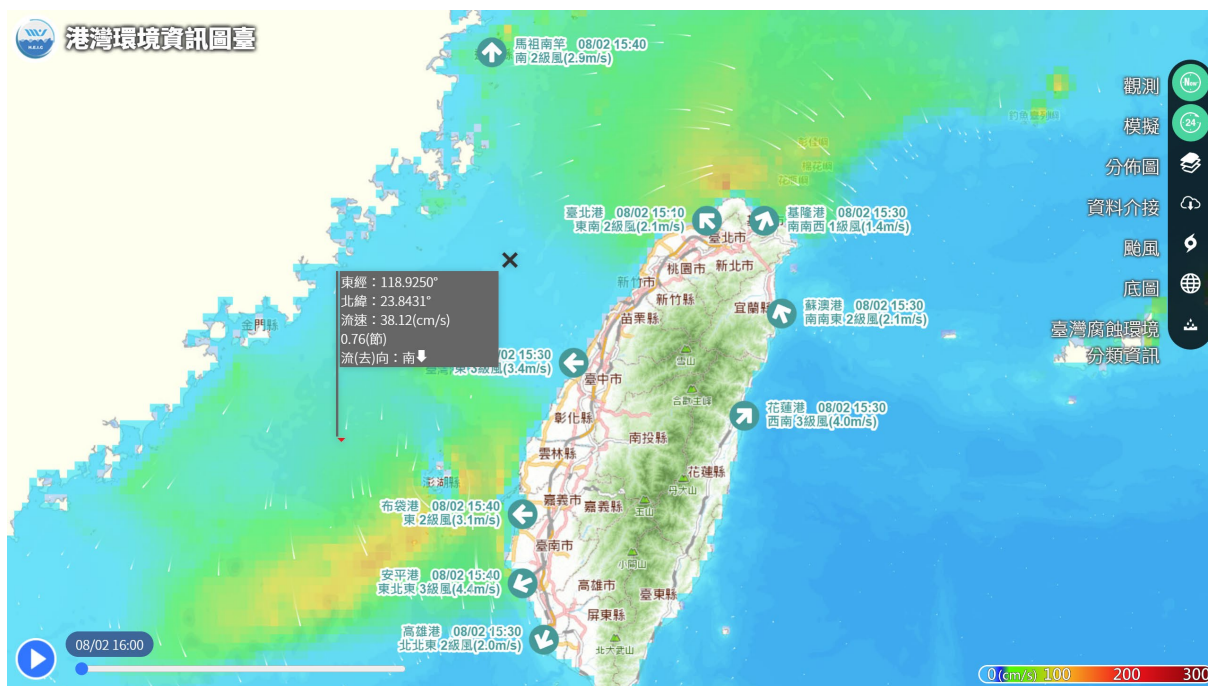


圖 6 海氣象模擬資料(動態顯示)

為了提供港務管理、營運相關單位輔助決策使用，也加入大氣腐蝕與水下腐蝕資訊的查詢與呈現(如圖 7)，同時也介接中央氣象局衛星雲圖(如圖 8)、雷達回波圖、颱風資訊(如圖 9)、溫度分佈圖、累積雨量圖等，以及環保署的空氣品質(AQI)與懸浮微粒(PM2.5)、紫外線指數等。

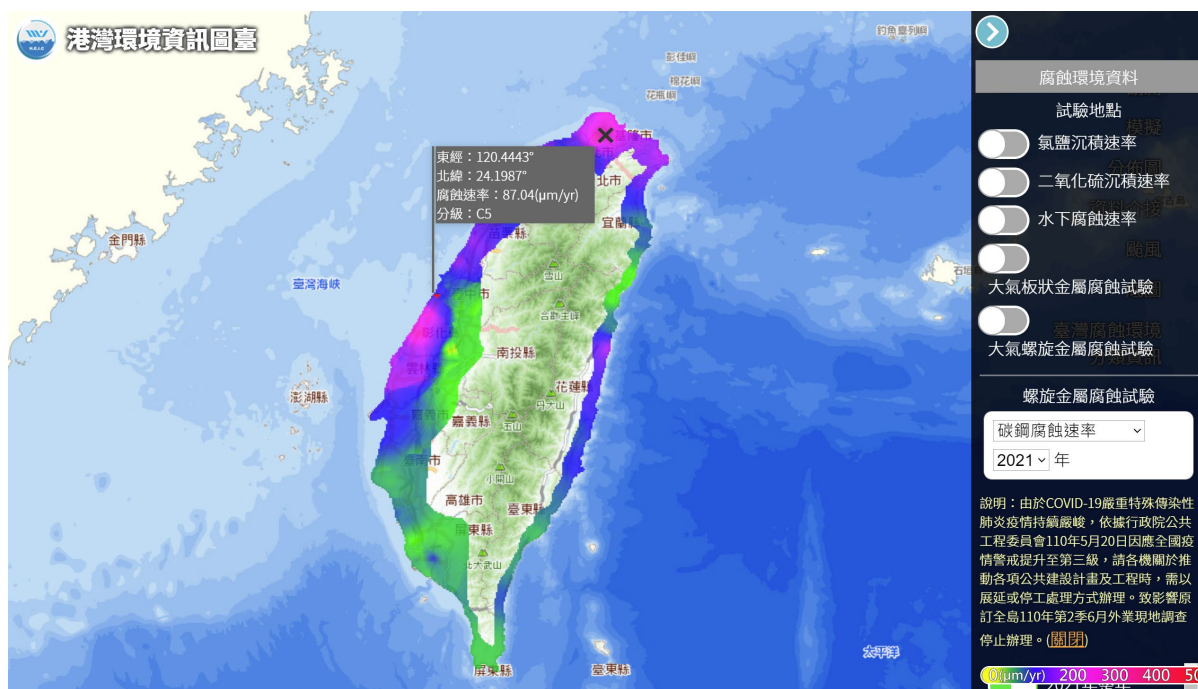


圖 7 大氣腐蝕資訊查詢

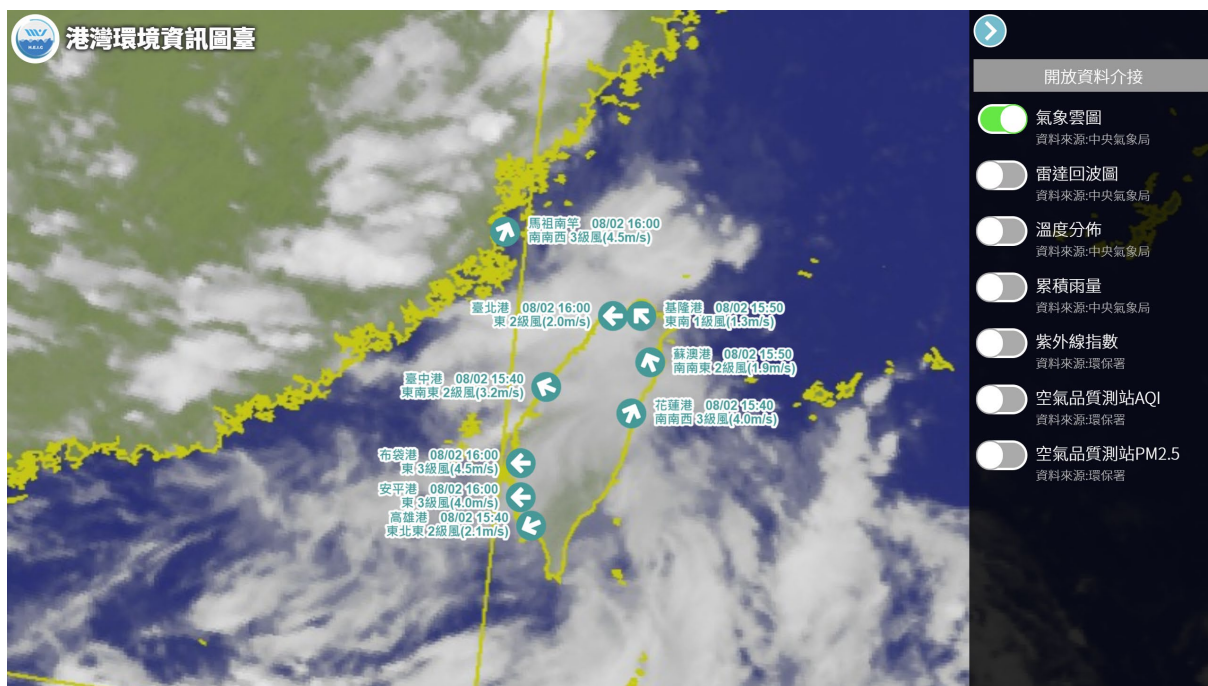


圖 8 介接衛星雲圖

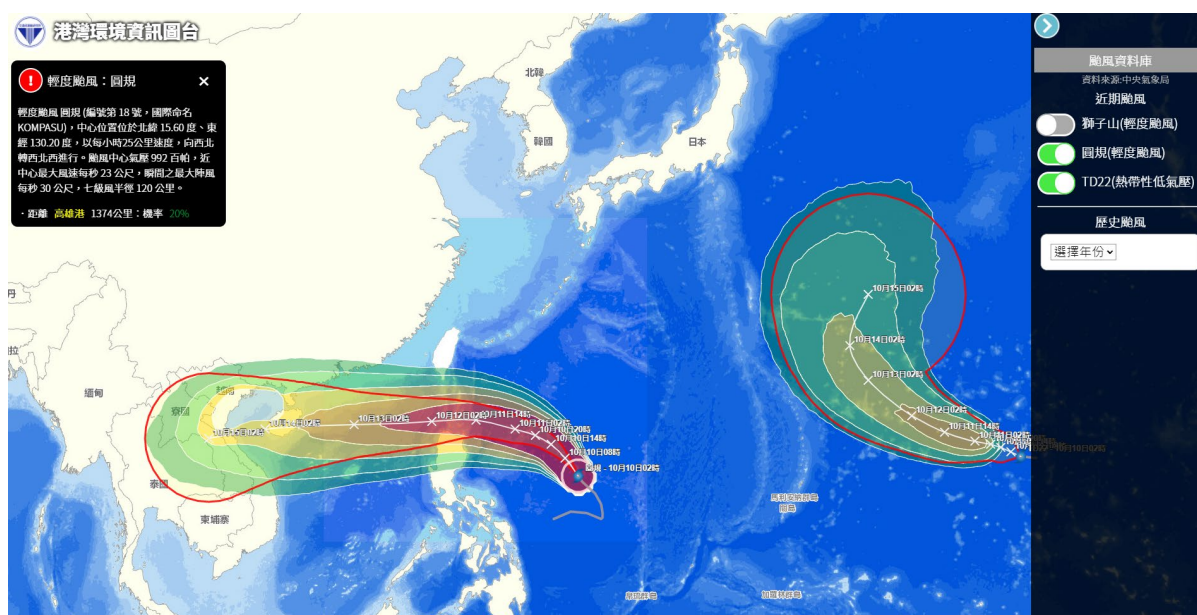


圖 9 介接颱風資訊

為讓本系統能提供港區環境海氣象相關的全面性資訊，以利相關管理及營運人員即時掌握必要的海氣象資訊，輔助其決策及應變作為，亦開發所需相關功能，包含海氣象資料庫查詢應用工具程式(玫瑰圖、直方圖、歷線圖、聯合分佈百分比、資料表)，以及配合政府向海致敬政策，設計開發海氣象資料 OpenData API 供大眾加值運用。

## 二、研究方法

### 2.1 海氣象資料庫查詢應用工具開發

開發玫瑰圖、直方圖、歷線圖、聯合分佈百分比、資料表等查詢與下載。

現今的趨勢為雲端計算，個人電腦已不是計算或統計的主要運算元。因此，本系統採用網頁的方式建置資料分析機制，而資料皆在伺服器上處理，在維護上也較方便，使用者只要開啟網頁就能產製統計表與繪製相關圖資，不會因使用者作業系統的關係而有無法適用的疑慮。於伺服器執行產製圖表的工作，產製「聯合分佈百分比統計表」，而統計的工作皆以 SQL 的指令於資料庫中完成，不需要將數據全數取出，不會有陣列過大而無法計算的問題。

本系統於伺服器端計算，產出玫瑰圖、直方圖、歷線圖、聯合分佈百分比等，將採用 ASP.NET 的網頁進行撰寫，並在前端運用 Javascript 與 jQuery，讓網頁具有跨平臺之功能，具有時間選擇機制，報表以 SVG 向量格式產製，讓使用者可以將產製出的圖形或報表任意縮放，即使放大到 A0 尺寸依然清晰。而歷線圖使用 Chart.js 資料視覺化工具庫，顯示選定之資料。

受惠於網頁技術的發展，以前出圖或表格大多採用應用程式(\*.exe)的方式進行，並且輸出的格式皆為點陣圖(\*.bmp、\*.jpg)，該格式在放大列印時，會受限於原始資料的解析度而產生鋸齒，而現在有一種基於網路而產生的向量格式「SVG(Scalable Vector Graphics，可縮放向量圖形)」，是一種可延伸標記式語言(XML)，用於描述二維向量圖形，且為開放標準格式，任一種網頁瀏覽器皆能閱覽。使用 SVG 的格式來產出所要呈現的圖表，無論未來用於報告或海報輸出皆不會產生圖表影像失真。

Chart.js 是一個免費的開放原始碼 JavaScript 資料視覺化工具庫，支援 8 種圖表類型：直方圖、折線圖、面積圖、圓餅圖、氣泡圖、雷達圖、極坐標圖和散佈圖。由倫敦的 Web 開發人員 Nick Downie 於 2013 年建立，現在由社群維護，是 GitHub 上僅次於 D3.js 的第二大最受歡迎的 JavaScript 圖表工具庫，被認為比 D3.js 更易於使用，但可定製性較低於後者。Chart.js 在 HTML5 畫面中呈現，被廣泛認為是最好的資料視覺化工具庫之一。

### 2.2 海氣象資料 OpenData API 設計

配合政府 OpenData 的應用，本系統提供海氣象資料介接服務，採用 Swagger(OpenAPI)套件，輸出 JSON 與 XML 格式。

### 2.3 系統後臺建置

本系統的數據資料提供港研中心研究人員內部使用，為使研究人員能夠方便地使用分析工具，因此規劃建置整體化的後臺系統，系統規劃如表 1 所示。



表 1 系統後臺規劃

| 管理者權限       | 一般使用者權限           |
|-------------|-------------------|
| 儀器管理        | 統計直方圖             |
| 測站管理        | 臺中港風力與波浪資料品管展示歷線圖 |
| 聯合分佈百分比(產製) | 聯合分佈百分比(查詢)       |
| 玫瑰圖(產製)     | 玫瑰圖(查詢)           |
| 海氣象統計資料上傳   | 制式化歷線圖            |
| 腐蝕試驗統計資料上傳  | 綜合歷線圖             |

### 三、研究成果

#### 3.1 聯合分佈百分比統計表

##### 3.1.1 聯合分佈百分比統計表產製

由於產製聯合分佈百分比統計表需要運算的時間，為了讓使用者可以快速查詢，此功能為資料預處理程序，處理所需時間視資料筆數而定，需經過運算產製的資料圖表才能查詢。

聯合分佈百分比統計表產製功能，包含(1)示性波高及週期、(2)示性波高及波向、(3)流速及流向、(4)風速及風向之當年、歷年冬季、歷年春季、歷年夏季、歷年秋季、歷年資料等，選定測站與類別後點選[檢測是否有資料]，隨後可顯示資料筆數(圖 10)，確認有資料後點選[產製圖表]進行運算。



交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOTC

港灣環境資訊系統

使用者：系統管理員 (登出)

港灣環境資訊平臺

海氣象資料庫  
應用工具

聯合分布百分比  
(產製)

聯合分布百分比  
(查詢)

玫瑰圖(產製)

玫瑰圖(查詢)

統計直方圖

制式化歷線圖

綜合歷線圖

臺中港  
風力與波浪  
資料品管展示

**\*\*聯合分佈百分比統計表(產製)\*\***

港口: 基隆港

圖表: ☒ (1)示性波高及週期 ☐ (2)示性波高及波向 ☐ (3)流速及流向 ☐ (4)風速及風向

測站: 海流儀: 基隆港-底碇式波流觀測站

時間: ☒ 當年(111年) ☐ 歷年冬季、歷年春季、歷年夏季、歷年秋季、歷年

(注意:請選擇左側當年的選項,以利統計到當年的11月30日.)

資料量: (1) 當年 資料數:5151  
(2) ①歷年冬季  
②歷年春季  
③歷年夏季  
④歷年秋季  
⑤歷年

檢測是否有資料 產製圖表

圖 10 聯合分佈百分比統計表(產製)

### 3.1.2 聯合分佈百分比統計表查詢

聯合分佈百分比統計表查詢包含(1)示性波高及週期、(2)示性波高及波向、(3)流速及流向、(4)風速及風向之當年、歷年冬季、歷年春季、歷年夏季、歷年秋季、歷年資料，如圖 11。

**\*\*聯合分佈百分比統計表(查詢)\*\***

|    |                                                                                                                                                                                   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 港口 | 基隆港                                                                                                                                                                               |
| 圖表 | <input checked="" type="radio"/> (1)示性波高及週期 <input type="radio"/> (2)示性波高及波向 <input type="radio"/> (3)流速及流向 <input type="radio"/> (4)風速及風向                                        |
| 測站 | 海流儀：基隆港-底碇式波流觀測站                                                                                                                                                                  |
| 時間 | <input type="radio"/> 歷年 <input type="radio"/> 歷年冬季 <input type="radio"/> 歷年春季 <input type="radio"/> 歷年夏季 <input type="radio"/> 歷年秋季<br><input checked="" type="radio"/> 當年(111)年 |

**2022年 整年 基隆港測站示性波高及週期聯合分佈百分比(%)統計表**

| 2021年12月1日0時～2022年11月30日23時 |                  |    |     |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |      |           |
|-----------------------------|------------------|----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----------|
| H <sub>1/3</sub>            | T <sub>1/3</sub> | 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<br>(%) |
| 0.0m                        |                  | .2 | 1.3 | 3.4 | 7.1  | 7.1  | 5.1  | 2.3  | 1.1  | 2.3 | .1  | .0  | .0  | .0  | .0  |      | 30.0      |
| 0.5m                        |                  | .0 | .3  | 1.1 | 5.1  | 8.2  | 6.2  | 2.4  | .6   | .3  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  |      | 24.2      |
| 1.0m                        |                  | .0 | .0  | .2  | 1.0  | 4.7  | 5.3  | 2.9  | 1.0  | .2  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  |      | 15.3      |
| 1.5m                        |                  | .0 | .0  | .0  | .1   | 1.3  | 5.5  | 5.9  | 1.1  | .1  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  |      | 14.0      |
| 2.0m                        |                  | .0 | .0  | .0  | .0   | .1   | 1.1  | 5.9  | 4.7  | .9  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  |      | 12.7      |
| 3.0m                        |                  | .0 | .0  | .0  | .0   | .0   | .0   | .3   | 2.1  | 1.3 | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  |      | 3.6       |
| 4.0m                        |                  | .0 | .0  | .0  | .0   | .0   | .0   | .0   | .0   | .3  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  |      | .3        |
| 5.0m                        |                  | .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        |
| 7.0m                        |                  | .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        |
| 9.0m                        |                  | .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        |
| 11.0m                       |                  | .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        |
| 13.0m                       |                  | .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        |
| 15.0m                       |                  | .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        |
| 50.0m                       |                  | .0 | .0  | .0  | .0   | .0   | .0   | .0   | .0   | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  | .0  |      | .0        |
| 合計(%)                       |                  | .2 | 1.6 | 4.7 | 13.3 | 21.4 | 23.2 | 19.7 | 10.5 | 5.3 | .1  | .0  | .0  | .0  | .0  |      | 100.0     |

[註1]:主要波高Hs介於0 ~ 0.5m佔30.0%，主要週期7 ~ 8秒佔23.2%。

[註2]:波高Hs平均值=1.1m，波高Hs最大值=4.7m，其週期為10.4秒。

[註3]:波高Hs小於1m佔53.8%，介於1 ~ 2m佔29.7%，大於2m佔16.5%。

[註4]:Tp(秒)小於6佔19.8%，6 ~ 8佔44.5%，8 ~ 10佔30.2%，大於10佔5.4%。

[註5]:資料每小時紀錄一次，合計4,777筆(54.5%)。

**圖 11 聯合分佈百分比統計表(查詢)**

## 3.2 玫瑰圖

### 3.2.1 玫瑰圖產製

由於產製玫瑰圖需要運算的時間，為了讓使用者可以快速查詢，此功能為資料預處理程序，提供波浪、海流與風各時間區間之玫瑰圖產製，如表 2 所示，其處理所需時間視資料筆數而定，經過運算的資料才可查詢。

表 2 玫瑰圖產製期間

| 項目 | 時間(資料量)選項                                                                              |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 年份 | 當年、歷年                                                                                  |
| 季節 | 歷年春季、歷年夏季、歷年秋季、歷年冬季                                                                    |
| 月份 | 歷年 1 月、歷年 2 月、歷年 3 月、歷年 4 月、歷年 5 月、歷年 6 月、歷年 7 月、歷年 8 月、歷年 9 月、歷年 10 月、歷年 11 月、歷年 12 月 |

### 3.2.2 玫瑰圖查詢

可查詢波浪、海流與風各時間區間之玫瑰圖，如圖 12 所示。

### 3.3 統計直方圖

為方便使用者進行各式資料的統計與呈現，統計直方圖可自訂時間區間與海氣象物理量，進行統計與直方圖產製，如圖 13。

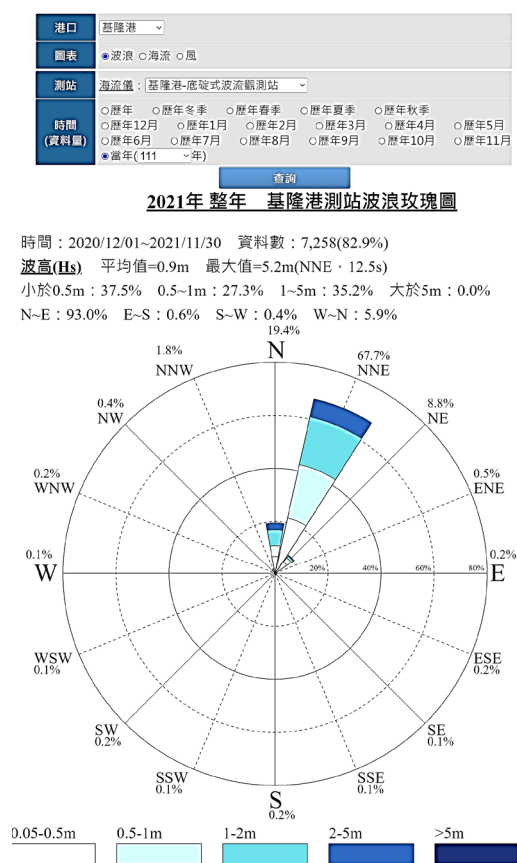


圖 12 玫瑰圖(查詢)

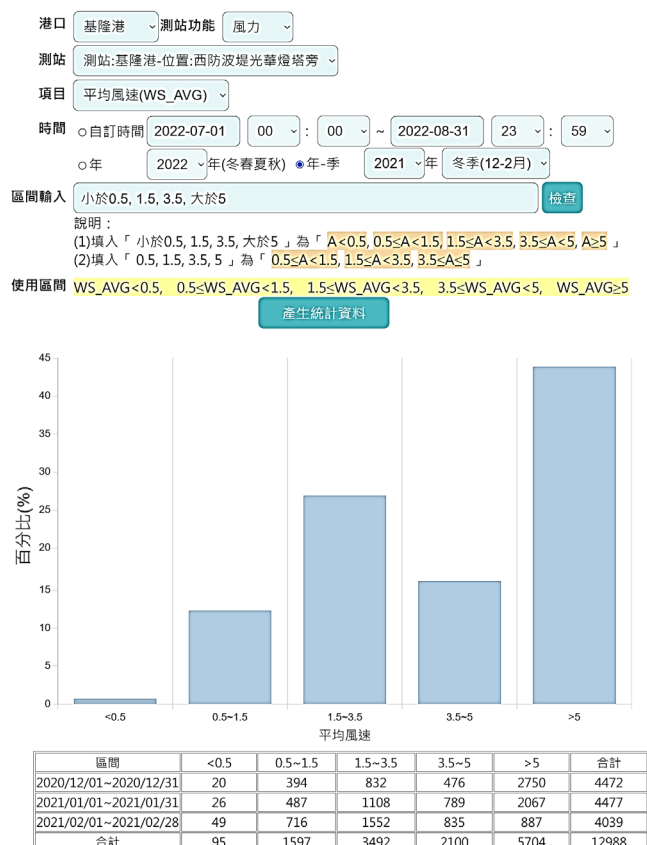


圖 13 統計直方圖

### 3.4 制式歷線圖

為方便使用者瀏覽每月海氣象觀測歷線圖，頁面可快速選定年與月，產生(1)波高、週期、波向、波矢；(2)流速、流向潮位、VE、VN、流矢；(3)風速、風向、VE、VN、風矢等制式歷線圖，如圖 14。

#### \*\*制式歷線圖\*\*



圖 14 制式歷線圖

### 3.5 綜合歷線圖

選擇港口後，頁面列出該港口所有的測站與海氣象觀測的物理量，可自訂時間區間、年或季，選擇多個測站與多個物理量一同繪製在歷線圖上，方便資料比對，如圖 15。以往比對多個物理量都需要使用者自行將資料取出後，透過繪圖軟體將資料逐一輸入後顯示，本工具建置於伺服器端，只要勾選所需的項目與時間，即可輸出結果於畫面，亦可點擊下載結果之圖片，使用上非常便利。

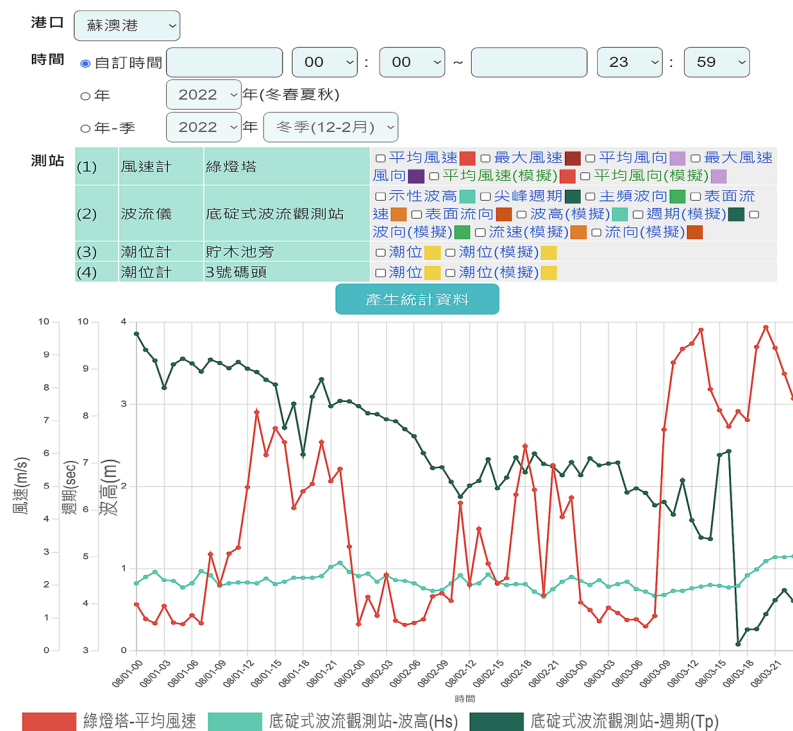


圖 15 綜合歷線圖

### 3.6 資料品管展示歷線圖

港研中心另案進行臺中港風力與波浪資料品管的研究，本系統進行該資料的展示歷線圖功能開發，可自訂時間區間，選擇多個測站(風力或波浪)與多參數一同繪製在歷線圖上，同時顯示品管前後的數據，以利資料比對，如圖 16。

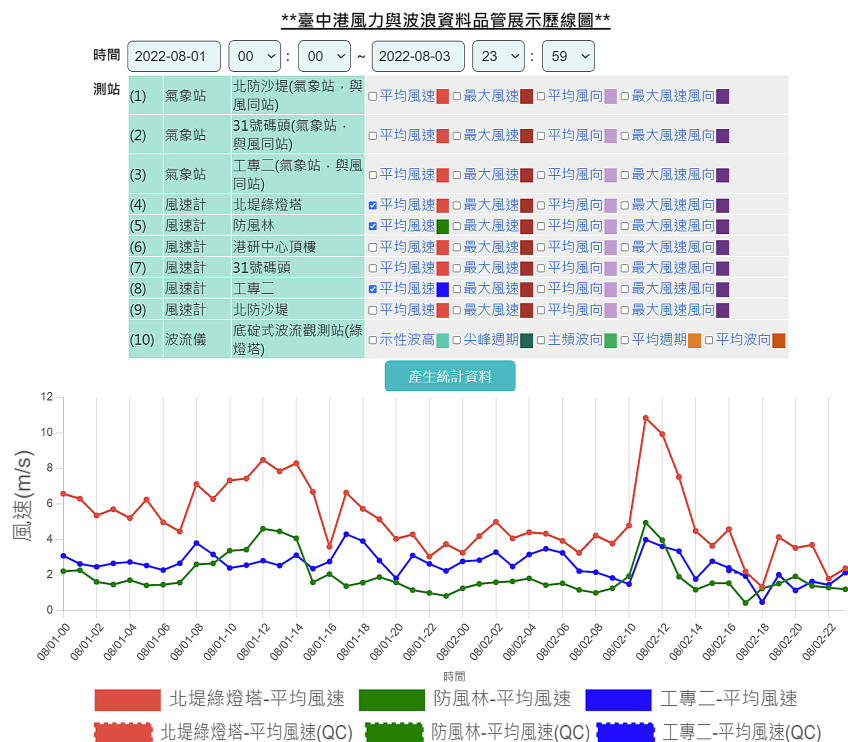


圖 16 資料品管展示歷線圖



本系統使用開放源 Swashbuckle 模組，符合 OpenAPI Specification v3(OAS3)，如圖 17 所示，提供：(1)海氣象觀測、(2)海氣象觀測-統計資料、(3)金屬年腐蝕速率資料，已上架於「政府資料開放平臺」(圖 18)，系統提供之資料如表 3 所示，成果以 JSON/XML 格式呈現(圖 19 與 20)。



| 項目         | 資料項目        | 資料區間     |
|------------|-------------|----------|
| 海氣象觀測      | 風力、波浪、潮位、海流 | 48 小時    |
| 海氣象觀測-統計資料 | 風力、波浪、潮位、海流 | 自 107 年起 |
| 金屬年腐蝕速率資料  | 碳鋼、銅、鋅、鋁    |          |



```
[
{
  "Publisher": "交通部運輸研究所港灣技術研究中心",
  "Port": "基隆港",
  "Year_Month": "時間(年/月)",
  "Data_Count": "海流資料蒐集率(時數/%)",
  "Velocity_Avg": "平均流速(cm/s)",
  "Velocity_Max_To_Dir": "最大流速及對應的流向(流速/流向)",
  "Kt_LE_0p5": "0.5節流(<25.7cm/s)(%)",
  "Kt_0p5_1": "1節流(25.7~51.4cm/s)(%)",
  "Kt_1_2": "2節流(51.4~103cm/s)(%)",
  "Kt_GT_2": "大流(>103cm/s)(%)",
  "N2E": "流向N~E(%)",
  "E2S": "流向E~S(%)",
  "S2W": "流向S~W(%)",
  "W2N": "流向W~N(%)",
  "Dir": "主要流向(流向/%)",
  "Datas": [
    {
      "Year_Month": "2018/1",
      "Data_Count": "737(99.1)",
      "Velocity_Avg": 32.4,
      "Velocity_Max_To_Dir": "102.0/E",
      "Kt_LE_0p5": 39.6,
      "Kt_0p5_1": 46.7,
      "Kt_1_2": 13.7,
    }
  ]
}
```

圖 19 OpenData 之 JSON 格式

```
<ArrayOfCurrentReport_Data>
<CurrentReport_Data>
  <Publisher>交通部運輸研究所港灣技術研究中心</Publisher>
  <Port>基隆港</Port>
  <Year_Month>時間(年/月)</Year_Month>
  <Data_Count>海流資料蒐集率(時數/%)</Data_Count>
  <Velocity_Avg>平均流速(cm/s)</Velocity_Avg>
  <Velocity_Max_To_Dir>最大流速及對應的流向(流速/流向)</Velocity_Max_To_Dir>
  <Kt_LE_0p5>0.5節流(<25.7cm/s)(%)</Kt_LE_0p5>
  <Kt_0p5_1>1節流(25.7~51.4cm/s)(%)</Kt_0p5_1>
  <Kt_1_2>2節流(51.4~103cm/s)(%)</Kt_1_2>
  <Kt_GT_2>大流(>103cm/s)(%)</Kt_GT_2>
  <N2E>流向N~E(%)</N2E>
  <E2S>流向E~S(%)</E2S>
  <S2W>流向S~W(%)</S2W>
  <W2N>流向W~N(%)</W2N>
  <Dir>主要流向(流向/%)</Dir>
  <Datas>
    <CurrentReport_Item>
      <Year_Month>2018/1</Year_Month>
      <Data_Count>737(99.1)</Data_Count>
      <Velocity_Avg>32.4</Velocity_Avg>
      <Velocity_Max_To_Dir>102.0/E</Velocity_Max_To_Dir>
      <Kt_LE_0p5>39.6</Kt_LE_0p5>
      <Kt_0p5_1>46.7</Kt_0p5_1>
      <Kt_1_2>13.7</Kt_1_2>
    
```

圖 20 OpenData 之 XML 格式

## 四、結論

港研中心綜整相關研究成果，構建全方位「港灣環境資訊平臺」，包含「港灣環境資訊網」與「港灣環境資訊圖臺」，系統透過 ICT 的技術，將海氣象即時觀測資料自動上傳回雲端伺服器，利用網頁的技術，讓使用者在雲端伺服器上分析數據，完成之結果可直接讓一般使用者直接閱覽，所有運算工作皆在雲端伺服器處理，相關資訊可提供給港埠管理及公路管理單位參考應用，提升運輸管理與防災之效益。

## 參考文獻

1. 劉清松、林珂如、孟昭立、邱仁成 (2020)，「運用視覺化電子地圖整合港灣環境資訊之輔助決策模式」，第四十二屆海洋工程研討會論文集，708-712 頁。
2. 林騰威、劉清松、林珂如、林雅雯(2021)，「運用視覺化電子地圖整合港灣環境資訊之輔助決策模式(II)」，第四十三屆海洋工程研討會論文集，361-366 頁。
3. 林騰威、林雅雯、劉清松、張永葵、林珂如 (2022)，「110 年港灣環境資訊平臺維護與功能提升」，交通部運輸研究所。
4. 蘇青和，廖慶堂，黃茂信，羅冠顯，衛紀淮，李政達，林達遠，洪維屏，許義宏，劉明鑫，林受勳，蔡金吉(2021)，「2019 年港灣海氣象觀測資料統計年報(12 港域觀測風力資料)」，交通部運輸研究所。
5. 蘇青和、廖慶堂、黃茂信、羅冠顯、衛紀淮、李政達、林達遠、洪維屏、許義宏、劉明鑫、林受勳、蔡金吉(2021)，「2019 年港灣海氣象觀測資料統計年報(12 港域觀測波浪資料)」，交通部運輸研究所。
6. 蘇青和，廖慶堂，黃茂信，羅冠顯，衛紀淮，李政達，林達遠，洪維屏，許義宏，劉明鑫，林受勳，蔡金吉(2021)，「2019 年港灣海氣象觀測資料統計年報(12 港域觀測海流資料)」，交通部運輸研究所。
7. 交通部運輸研究所港灣技術研究中心，港灣環境資訊網，<https://isohe.ihmt.gov.tw/>，查詢日期：2022 年 7 月。
8. 交通部運輸研究所港灣技術研究中心，港灣環境資訊圖臺，<https://isohegis.ihmt.gov.tw/>，查詢日期：2022 年 7 月。
9. 國家發展委員會，政府資料開放平臺，「商港海氣象波浪資訊」，<https://data.gov.tw/dataset/149147>，查詢日期：2022 年 7 月。
10. Chart.js，開放原始碼 JavaScript 資料視覺化工具庫，<https://www.chartjs.org/>，查詢日期：2022 年 7 月。