

113-011-7D50
IOT-112-H3C008

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



交通部運輸研究所

中華民國 113 年 3 月

113-011-7D50
IOT-112-H3C008

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

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 113 年 3 月

113 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

交通部運輸研究所

GPN : 1011300199
定價 300 元

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

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
/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 113.03

面 ; 公分

ISBN 978-986-531-559-7 (平裝)

1.CST: 港埠管理 2.CST: 港埠資訊查詢系統

443.2

113001348

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

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 (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 113 年 3 月

印 刷 者：綠凌興業社

版(刷)次冊數：初版一刷 50 冊

本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：1011300199 ISBN：978-986-531-559-7 (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(2/4)-優化決策輔助資訊模組 | | | |
| 國際標準書號(或叢刊號) ISBN 978-986-531-559-7(平裝) | 政府出版品統一編號 1011300199 | 運輸研究所出版品編號 113-011-7D50 | 計畫編號 112-H3C008 |
| 本所主辦單位：運技中心 主管：蔡立宏 計畫主持人：林雅雯 研究人員：劉清松 聯絡電話：(04)2658-7136 傳真號碼：(04)2656-4415 | 合作研究單位：數位地球科技有限公司 計畫主持人：林騰威 研究人員：張永葵、林珂如 地址：新北市中和區中山路三段 37 巷 34 號 14 樓 聯絡電話：(02)2223-0040 | 研究期間 自 112 年 2 月 至 112 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 111 年「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」計畫之研究成果，以「港灣環境資訊平臺」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。112 年度主要工作成效具體說明如下：(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。(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。(3)維護與更新港灣環境資訊平臺。(4)維護與更新商港海氣象資訊網網頁。(5)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。(6)維護與優化港灣環境資訊網之 LINE BOT API 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。(7)維護與更新臺灣腐蝕環境分類資訊。(8)配合機房虛擬化建置作業，進行港灣環境資訊系統程式修正、更新、維護工作。(9)針對實務作業之關鍵使用者進行需求訪談。(10)精進儀器維護保養功能頁面，提供通知服務。(11)新增颱風儀表板，蒐集近 2 年內有發佈警報之颱風的資訊並顯示。(12)更新港灣環境資訊網之颱風頁面資訊。(13)介接能見度站觀測資訊，新增呈現各商港之能見度資訊。(14)提供觀測站資訊(如測站名稱、經緯度、高程等)，呈現於系統畫面中。(15)增進海氣象科普與應用常識。(16)優化精進海氣象與腐蝕資訊 API 介接服務。(17)建立即時監控檔案系統機制，避免網頁遭置換、竄改、異動。(18)更新港灣環境資訊網資訊及版面。(19)優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能。(20)辦理使用者說明會活動及滿意度調查。</p> <p>成果效益及應用情形：</p> <p>透過多元的應用服務，期望於實質應用上，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。全面性的港灣資訊可讓船舶業者、臺灣港務股份有限公司、客輪搭乘者、港灣規劃設計及施工維護單位、遊客及釣客等查詢應用，並做為船舶業者操航、港務單位管理決策支援、港灣構造物設計等之參據，以提高港區作業及使用者安全。</p> | | | |
| 出版日期 | 頁數 | 定價 | 本出版品取得方式 |
| 113 年 3 月 | 352 | 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(2/4) - Optimization of Decision Support Information Modules. | | | |
| ISBN(OR ISSN) 978-986-531-559-7 (pbk) | GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1011300199 | IOT SERIAL NUMBER 113-011-7D50 | PROJECT NUMBER 112-H3C008 |
| DIVISION: Transportataion Technology Research Center DIVISION DIRECTOR: Li-Hung Tsai PRINCIPAL INVESTIGATOR: Ya-Wen Lin PROJECT STAFF: Ching-Sung Liu PHONE: (04)2658-7136 FAX: (04)2656-4415 | | | PROJECT PERIOD FROM February 2023 TO October 2023 |
| RESEARCH AGENCY: Geo3DEarth Systems Co., Ltd. PRINCIPAL INVESTIGATOR: Teng-Wei Lin PROJECT STAFF: Yong-Kui Chang, Ke-Ru Lin ADDRESS: 14F., No.34, Ln. 37, Sec. 3, Zhongshan Rd., Zhonghe Dist., New Taipei City 235, Taiwan (R.O.C.) PHONE: (02)2223-0040 | | | |
| KEY WORDS: Marine Weather Observation, Typhoon Information, Harbor Environment | | | |
| <p>ABSTRACT:</p> <p>This project, in continuation of the results of the “Harbor Environmental Information System Maintenance and Enhancement (1/4) - Expansion and Integration of Marine Meteorological Information” 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 System.” Outcomes of the 2023 tasks are elaborated as follow: (1)Maintenance of six major system functionalities: Observation information, Simulation data, Taiwan corrosion information, Popular science homepage, Open data, and the Harbor Environmental Information. (2) Continues updating & maintenance of the marine information database of the oceanographic observation sub-system, and enhancement of data quality control operations. (3)Maintenance and updates of the Harbor Environmental Information Platform. (4) Maintenance and updates of the Commercial Harbor Marine Weather Information website. (5) Continues maintaining the national oceanographic state information system, and enhancing value-added functions by integrating the oceanographic observation data from other agencies. (6) 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. (7) Maintenance and updates of the Taiwan’s corrosion environmental classification information website. (8) 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. (9) Conducting requirement interviews with key users. (10) Enhancement of instrument maintenance and service pages, including notification services. (11) Addition of a typhoon dashboard, collecting information on typhoons that have issued warnings in the past two years and displaying them. (12) Updating typhoon page information on the Harbor Environmental Information website. (13) Obtaining visibility observation information and adding visibility information for each commercial port. (14) Displaying observation station information (such as station name, longitude, latitude, elevation, etc.) on the system interface. (15) Enhancement of marine popular science education information. (16) Optimization and improvement of marine weather and corrosion data API integration services. (17) Implementation of a real-time monitoring file system mechanism to prevent webpage substitution, tampering, and anomalies. (18) Updates to information and layout on the Harbor Environmental Information website. (19) Optimization of the Taiwan corrosion environmental classification information query function. (20) 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. Comprehensive harbor information can be used by ship operators, Taiwan International Ports Corporation, passenger ship passengers, harbor planning, design, construction and maintenance units, tourists and anglers, etc., and can be used as a guide for ship operators., Port management decision-making support, harbor structure design, etc. to improve port operations and user safety.</p> | | | |
| DATE OF PUBLICATION | | NUMBER OF PAGES | PRICE |
| March, 2024 | | 352 | 300 |
| The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications. | | | |

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

目 錄

| | |
|-----------------------|------------|
| 中文摘要..... | I |
| 英文摘要..... | II |
| 目 錄..... | III |
| 圖 目 錄..... | VII |
| 表 目 錄..... | XVII |
| 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 | 1-16 |
| 1.2.3 重要性 | 1-16 |
| 1.3 研究內容與工作項目 | 1-17 |
| 1.4 研究範圍及對象 | 1-21 |
| 第二章 研究方法 | 2-1 |
| 2.1 系統開發工具 | 2-1 |
| 2.2 維護工作 | 2-12 |
| 2.3 功能精進與增值 | 2-13 |
| 2.4 資訊安全 | 2-19 |
| 2.5 其他..... | 2-22 |

| | | |
|------------|----------------------|------------|
| 2.5.1 | 計畫推廣應用 | 2-22 |
| 2.5.2 | 計畫績效指標 | 2-23 |
| 2.5.3 | 駐點人員工作 | 2-23 |
| 2.6 | 其他各期報告與工作會議 | 2-23 |
| 第三章 | 研究與工作成果 | 3-1 |
| 3.1 | 執行進度 | 3-1 |
| 3.2 | 港灣環境資訊系統 | 3-5 |
| 3.2.1 | 系統架構 | 3-5 |
| 3.2.2 | 資料盤點 | 3-5 |
| 3.2.3 | 港灣環境資訊網 | 3-7 |
| 3.2.4 | 港灣環境資訊圖臺 | 3-23 |
| 3.2.5 | 港灣環境資訊系統後臺功能 | 3-38 |
| 3.2.6 | 商港海氣象資訊網頁 | 3-60 |
| 3.3 | 系統維運 | 3-61 |
| 3.4 | 功能精進與增值 | 3-72 |
| 3.4.1 | 使用者訪談 | 3-72 |
| 3.4.2 | 儀器維護保養功能精進 | 3-75 |
| 3.4.3 | 颱風儀表板 | 3-76 |
| 3.4.4 | 更新颱風頁面資訊 | 3-93 |
| 3.4.5 | 介接能見度站觀測資訊 | 3-94 |
| 3.4.6 | 提供觀測站資訊 | 3-95 |
| 3.4.7 | 網站科普資訊 | 3-96 |

| | |
|-------------------------------|--------------|
| 3.4.8 持續精進 OpenData API..... | 3-97 |
| 3.4.9 網頁檔案監控程式 | 3-99 |
| 3.4.10 資訊顯示調整 | 3-104 |
| 3.4.11 優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能 | 3-105 |
| 3.5 資訊安全管控 | 3-107 |
| 3.5.1 【普】級安全控制措施 | 3-107 |
| 3.5.2 原始碼檢測 | 3-110 |
| 3.5.3 弱點掃描 | 3-112 |
| 3.6 其他..... | 3-113 |
| 3.6.1 駐點維護服務 | 3-113 |
| 3.6.2 學術論文投稿 | 3-115 |
| 3.6.3 使用者說明會 | 3-115 |
| 3.6.4 成果影片 | 3-118 |
| 3.6.5 流量分析 | 3-119 |
| 3.7 新增異動功能索引表 | 3-123 |
| 第四章 結論與建議 | 4-1 |
| 4.1 結論..... | 4-1 |
| 4.2 建議..... | 4-4 |
| 4.3 預期效益與應用情形 | 4-5 |
| 參考文獻..... | 參-1 |
| 附錄一 期中報告審查意見情形答覆表..... | 附 1-1 |
| 附錄二 期末報告審查意見情形答覆表..... | 附 2-1 |

| | | |
|-----|------------------|-------|
| 附錄三 | 工作會議紀要..... | 附 3-1 |
| 附錄四 | 使用者訪談紀要..... | 附 4-1 |
| 附錄五 | 系統維護紀錄..... | 附 5-1 |
| 附錄六 | 學術論文投稿摘要與簡報..... | 附 6-1 |
| 附錄七 | 使用者說明會滿意度調查..... | 附 7-1 |
| 附錄八 | 期末審查簡報..... | 附 8-1 |

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 | 1-3 |
| 圖 1.4 | NOAA 海洋事實(科普知識)網站 | 1-4 |
| 圖 1.5 | 日本氣象廳網站 | 1-5 |
| 圖 1.6 | 日本氣象廳「知識・解說」網站 | 1-6 |
| 圖 1.7 | 中央氣象署網站 | 1-6 |
| 圖 1.8 | NOAA 的 climate.gov 網站 | 1-7 |
| 圖 1.9 | Nullschool 的 Earth 展示氣候狀態 | 1-8 |
| 圖 1.10 | Windy 網站展示氣候狀態 | 1-8 |
| 圖 1.11 | 特丹港的即時海氣象網站 | 1-9 |
| 圖 1.12 | 日本-海上保安廳的即時海氣象網站 | 1-10 |
| 圖 1.13 | 日本-海上保安廳的即時海氣象網站-風速警示分級 | 1-10 |
| 圖 1.14 | 中央氣象署的風場預報系統 | 1-11 |
| 圖 1.15 | 中央氣象署的劇烈天氣監測系統 | 1-11 |
| 圖 1.16 | 臺灣海象災防環境資訊平台 | 1-12 |
| 圖 1.17 | 海域遊憩活動一站式資訊平臺 | 1-13 |
| 圖 1.18 | 海洋圖臺 | 1-13 |
| 圖 1.19 | Go Ocean | 1-14 |
| 圖 1.20 | NODASS | 1-14 |
| 圖 2.1 | .NET Framework 技術堆疊 | 2-1 |

| | | |
|--------|-----------------------------|------|
| 圖 2.2 | .NET Framework 關係架構 | 2-2 |
| 圖 2.3 | 儀器維修-新增 Email 通知欄位(示意)..... | 2-14 |
| 圖 2.4 | 港灣環境資訊圖臺-風速資訊(示意)..... | 2-14 |
| 圖 2.5 | 港灣環境資訊網-襲港機率(示意)..... | 2-15 |
| 圖 2.6 | 港灣環境資訊圖臺-能見度資訊(示意)..... | 2-15 |
| 圖 2.7 | 運技中心 OpenData API..... | 2-16 |
| 圖 2.8 | 檔案監控(示意)..... | 2-17 |
| 圖 2.9 | 港灣環境資訊網-排列方式重新調整(示意)..... | 2-18 |
| 圖 2.10 | 臺灣腐蝕環境分類資訊系統-多個測站與多年期之資訊. | 2-18 |
| 圖 2.11 | 原始碼安全檢測使用 Checkmax | 2-19 |
| 圖 2.12 | 弱點掃描使用 Nessus | 2-19 |
| 圖 3.1 | 港灣環境網系統架構圖 | 3-5 |
| 圖 3.2 | 港灣環境資訊網-內容架構..... | 3-7 |
| 圖 3.3 | 港灣環境資訊網-首頁 | 3-8 |
| 圖 3.4 | 港灣環境資訊網(手機瀏覽)..... | 3-9 |
| 圖 3.5 | 港灣環境資訊網-觀測資訊-商港..... | 3-10 |
| 圖 3.6 | 全國海象資訊 12 海域示意圖 | 3-11 |
| 圖 3.7 | 港灣環境資訊網-觀測資訊-海域..... | 3-12 |
| 圖 3.8 | 港灣環境資訊網-觀測資訊-颱風..... | 3-13 |
| 圖 3.9 | 港灣環境資訊網-觀測資訊-地震..... | 3-14 |
| 圖 3.10 | 港灣環境資訊網-模擬資訊-商港..... | 3-15 |
| 圖 3.11 | 港灣環境資訊網-模擬資訊-海域..... | 3-17 |

| | | |
|--------|-------------------------------|------|
| 圖 3.12 | 港灣環境資訊網-模擬資訊-海嘯..... | 3-17 |
| 圖 3.13 | 港灣環境資訊網-腐蝕資訊..... | 3-19 |
| 圖 3.14 | 腐蝕資訊綜合數據庫-功能架構..... | 3-20 |
| 圖 3.15 | 網站科普..... | 3-21 |
| 圖 3.16 | 公開資料..... | 3-22 |
| 圖 3.17 | 港灣環境資訊圖臺..... | 3-23 |
| 圖 3.18 | 港灣環境資訊圖臺採用 RWD 網頁..... | 3-24 |
| 圖 3.19 | 港灣環境資訊圖臺-功能畫面..... | 3-24 |
| 圖 3.20 | 港灣環境資訊圖臺-觀測..... | 3-26 |
| 圖 3.21 | 港灣環境資訊圖臺-觀測歷線圖..... | 3-26 |
| 圖 3.22 | 港灣環境資訊圖臺-觀測(手機瀏覽)..... | 3-27 |
| 圖 3.23 | 港灣環境資訊圖臺-模擬(風力)..... | 3-28 |
| 圖 3.24 | 港灣環境資訊圖臺-模擬(波浪)..... | 3-28 |
| 圖 3.25 | 港灣環境資訊圖臺-模擬(海流)..... | 3-28 |
| 圖 3.26 | 港灣環境資訊圖臺-模擬(潮位)..... | 3-29 |
| 圖 3.27 | 港灣環境資訊圖臺-風速向量場分佈圖..... | 3-29 |
| 圖 3.28 | 港灣環境資訊圖臺-波高分佈圖..... | 3-30 |
| 圖 3.29 | 港灣環境資訊圖臺-波浪週期分佈圖..... | 3-30 |
| 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..... | 3-30 |
| 圖 3.31 | 港灣環境資訊圖臺-氣象雲圖..... | 3-31 |
| 圖 3.32 | 港灣環境資訊圖臺-雷達回波圖..... | 3-31 |
| 圖 3.33 | 港灣環境資訊圖臺-溫度分佈圖..... | 3-32 |

| | | |
|--------|-------------------------------|------|
| 圖 3.34 | 港灣環境資訊圖臺-累積雨量圖 | 3-32 |
| 圖 3.35 | 港灣環境資訊圖臺-空氣品質測站 AQI..... | 3-32 |
| 圖 3.36 | 港灣環境資訊圖臺-空氣品質測站 PM2.5 | 3-33 |
| 圖 3.37 | 港灣環境資訊圖臺-紫外線指數..... | 3-33 |
| 圖 3.38 | 港灣環境資訊圖臺-近期颱風資訊..... | 3-34 |
| 圖 3.39 | 港灣環境資訊圖臺-歷史颱風資訊..... | 3-34 |
| 圖 3.40 | 港灣環境資訊圖臺-氣鹽沉積速率 | 3-35 |
| 圖 3.41 | 港灣環境資訊圖臺-螺旋狀金屬試驗..... | 3-35 |
| 圖 3.42 | 港灣環境資訊圖臺-國土測繪中心(電子地圖)..... | 3-36 |
| 圖 3.43 | 港灣環境資訊圖臺-國土測繪中心(灰階版電子地圖)..... | 3-36 |
| 圖 3.44 | 港灣環境資訊圖臺-國土測繪中心(正射影像)..... | 3-37 |
| 圖 3.45 | 港灣環境資訊圖臺-OpenStreetMap..... | 3-37 |
| 圖 3.46 | 港灣環境資訊圖臺-港整體規劃圖 | 3-37 |
| 圖 3.47 | 港灣環境資訊系統後臺 | 3-38 |
| 圖 3.48 | 港灣環境資訊系統後臺-進入畫面 | 3-38 |
| 圖 3.49 | 港灣環境資訊系統後臺-網站訊息清單 | 3-40 |
| 圖 3.50 | 港灣環境資訊系統後臺-友站連結清單 | 3-40 |
| 圖 3.51 | 港灣環境資訊系統後臺-儀器清單 | 3-41 |
| 圖 3.52 | 港灣環境資訊系統後臺-設定儀器的極限值..... | 3-41 |
| 圖 3.53 | 港灣環境資訊系統後臺-測站清單 | 3-42 |
| 圖 3.54 | 港灣環境資訊系統後臺-設定測站 | 3-42 |
| 圖 3.55 | 港灣環境資訊系統後臺-港口代表站排序 | 3-43 |

| | | |
|--------|------------------------------|------|
| 圖 3.56 | 港灣環境資訊系統後臺-維修紀錄..... | 3-43 |
| 圖 3.57 | 港灣環境資訊系統後臺-維修紀錄詳細資訊..... | 3-44 |
| 圖 3.58 | 港灣環境資訊系統後臺-聯合分佈百分比統計表(產製).. | 3-45 |
| 圖 3.59 | 港灣環境資訊系統後臺-聯合分佈百分比統計表(查詢).. | 3-45 |
| 圖 3.60 | 港灣環境資訊系統後臺-玫瑰圖統計(產製)..... | 3-46 |
| 圖 3.61 | 港灣環境資訊系統後臺-玫瑰圖統計(查詢)..... | 3-47 |
| 圖 3.62 | 港灣環境資訊系統後臺-直方圖統計..... | 3-48 |
| 圖 3.63 | 港灣環境資訊系統後臺-制式化歷線圖..... | 3-49 |
| 圖 3.64 | 港灣環境資訊系統後臺-綜合歷線圖..... | 3-49 |
| 圖 3.65 | 港灣環境資訊系統後臺-臺中港資料品管歷線圖..... | 3-50 |
| 圖 3.66 | 港灣環境資訊系統後臺-靜穩度實測與模擬歷線圖..... | 3-50 |
| 圖 3.67 | 港灣環境資訊系統後臺-模擬資料檢視功能(風場)..... | 3-51 |
| 圖 3.68 | 港灣環境資訊系統後臺-模擬資料檢視功能(海流)..... | 3-51 |
| 圖 3.69 | 港灣環境資訊系統後臺-颱風加值資訊圖臺(另開視窗).. | 3-52 |
| 圖 3.70 | 港灣環境資訊系統後臺-瀏覽人次..... | 3-52 |
| 圖 3.71 | 港灣環境資訊系統後臺-測站管理..... | 3-53 |
| 圖 3.72 | 港灣環境資訊系統後臺-測站設定..... | 3-53 |
| 圖 3.73 | 港灣環境資訊系統後臺-無資料統計..... | 3-54 |
| 圖 3.74 | 港灣環境資訊系統後臺-無資料 Email 通知..... | 3-54 |
| 圖 3.75 | 商港海氣象資訊網頁-填寫意見反映..... | 3-55 |
| 圖 3.76 | 港灣環境資訊系統後臺-意見反映回覆..... | 3-56 |
| 圖 3.77 | 港灣環境資訊系統後臺-海氣象觀測月統計上傳..... | 3-56 |

| | | |
|--------|--------------------------------|------|
| 圖 3.78 | 港灣環境資訊系統後臺-金屬年腐蝕速率上傳..... | 3-56 |
| 圖 3.79 | 港灣環境資訊系統後臺-帳號管理清單..... | 3-57 |
| 圖 3.80 | 港灣環境資訊系統後臺-帳號管理內容..... | 3-58 |
| 圖 3.81 | 港灣環境資訊系統後臺-帳號修改..... | 3-59 |
| 圖 3.82 | 本所運技中心於政府 OpenData 的服務..... | 3-59 |
| 圖 3.83 | 海氣象資訊 API 服務..... | 3-60 |
| 圖 3.84 | 海氣象資訊 API 發布 JSON 與 XML..... | 3-60 |
| 圖 3.85 | 商港海氣象資訊網頁-港口清單與顯示歷線圖..... | 3-61 |
| 圖 3.86 | 港灣環境資訊網與子系統..... | 3-62 |
| 圖 3.87 | 港灣環境資訊網系統功能架構..... | 3-62 |
| 圖 3.88 | 介接海氣象觀測資料庫架構圖..... | 3-63 |
| 圖 3.89 | 介接港區地震測站資料架構圖..... | 3-64 |
| 圖 3.90 | 臺灣近岸海象預報系統架構..... | 3-65 |
| 圖 3.91 | 介接海氣象模擬資料架構圖..... | 3-65 |
| 圖 3.92 | 介接海嘯模擬資料架構圖..... | 3-66 |
| 圖 3.93 | 介接港區腐蝕試驗點資料架構圖..... | 3-67 |
| 圖 3.94 | 全國海象資料架構圖..... | 3-68 |
| 圖 3.95 | LINE Bot 示警與推播架構..... | 3-69 |
| 圖 3.96 | 港灣環境資訊網 LINE Bot 作業流程..... | 3-70 |
| 圖 3.97 | 港灣環境資訊網 LINE Bot API 訊息推播..... | 3-71 |
| 圖 3.98 | 港灣環境資訊網 LINE Bot 之推播訊息..... | 3-71 |
| 圖 3.99 | 關鍵字搜尋..... | 3-75 |

| | | |
|---------|----------------------------|------|
| 圖 3.100 | 於候選清單中選擇 | 3-75 |
| 圖 3.101 | 自行輸入 Email..... | 3-76 |
| 圖 3.102 | Email 通知維修 | 3-76 |
| 圖 3.103 | 颱風即時觀測資料的畫面 | 3-77 |
| 圖 3.104 | 最近一次颱風(歷史颱風)的檢視畫面..... | 3-78 |
| 圖 3.105 | 平均風速與平均風向歷線圖顯示控制 | 3-79 |
| 圖 3.106 | 平均風速與平均風向歷線圖顯示控制 | 3-79 |
| 圖 3.107 | 平均風速與平均風向歷線圖顯示控制 | 3-79 |
| 圖 3.108 | 平均風速與平均風向歷線圖顯示控制 | 3-80 |
| 圖 3.109 | 平均風速歷線圖中 Tooltips 功能 | 3-80 |
| 圖 3.110 | 示性波高歷線圖中 Tooltips 功能 | 3-80 |
| 圖 3.111 | 示性波高歷線圖中 Tooltips 功能 | 3-81 |
| 圖 3.112 | 變更歷線圖顯示的時間區間 | 3-81 |
| 圖 3.113 | 歷線圖顯示過去 7 天與未來 1 天 | 3-82 |
| 圖 3.114 | 觀測功能中顯示各港風力的最新觀測值 | 3-82 |
| 圖 3.115 | 觀測功能中顯示各港潮位的最新觀測值 | 3-83 |
| 圖 3.116 | 觀測功能中顯示各港波浪的最新觀測值 | 3-83 |
| 圖 3.117 | 觀測功能中顯示各港海流的最新觀測值 | 3-83 |
| 圖 3.118 | 觀測功能中顯示各港能見度的最新觀測值 | 3-84 |
| 圖 3.119 | 港口功能中可選取特定港口、全選或全關 | 3-84 |
| 圖 3.120 | 港口功能中選擇全選(讀取中畫面)..... | 3-84 |
| 圖 3.121 | 港口功能中選擇全選後顯示各港歷線圖 | 3-85 |

| | | |
|---------|---------------------------------|------|
| 圖 3.122 | 平均風速歷線圖中 Tooltips 功能 | 3-85 |
| 圖 3.123 | 示性波高歷線圖中 Tooltips 功能 | 3-85 |
| 圖 3.124 | 播放「風速向量場分佈圖」 | 3-86 |
| 圖 3.125 | 播放「風速向量場分佈圖」-暫停 | 3-86 |
| 圖 3.126 | 播放「波高分佈圖」 | 3-87 |
| 圖 3.127 | 播放「波浪週期分佈圖」 | 3-87 |
| 圖 3.128 | 播放「中尺度暴潮模式流速向量分佈圖」 | 3-87 |
| 圖 3.129 | 颱風選單 | 3-88 |
| 圖 3.130 | 颱風選單-選擇 2023 年海葵颱風 | 3-88 |
| 圖 3.131 | 歷史颱風-歷線圖中 Tooltips 功能 | 3-89 |
| 圖 3.132 | 歷史颱風-歷線圖中垂直軸標註線 | 3-89 |
| 圖 3.133 | 歷史颱風-港口功能中可選取特定港口、全選或全關 ... | 3-90 |
| 圖 3.134 | 歷史颱風-港口功能中選擇全選 | 3-90 |
| 圖 3.135 | 歷史颱風-全部港口歷線圖中 Tooltips 功能 | 3-91 |
| 圖 3.136 | 歷史颱風-播放「風速向量場分佈圖」 | 3-91 |
| 圖 3.137 | 歷史颱風-播放「波高分佈圖」 | 3-91 |
| 圖 3.138 | 歷史颱風-播放「波浪週期分佈圖」 | 3-92 |
| 圖 3.139 | 歷史颱風-播放「中尺度暴潮模式流速向量分佈圖」 ... | 3-92 |
| 圖 3.140 | 歷史颱風-返回即時觀測的按鈕 | 3-92 |
| 圖 3.141 | 歷史颱風-資料處理 | 3-93 |
| 圖 3.142 | 更新港灣環境資訊網之颱風頁面資訊 | 3-93 |
| 圖 3.143 | 港灣環境資訊網顯示能見度 | 3-94 |

| | | |
|---------|------------------------------|-------|
| 圖 3.144 | 港灣環境資訊圖臺顯示能見度 | 3-94 |
| 圖 3.145 | 港灣環境資訊網顯示觀測站資訊 | 3-95 |
| 圖 3.146 | 港灣環境資訊圖臺顯示觀測站資訊 | 3-95 |
| 圖 3.147 | 網站科普資訊-海嘯模擬資訊系統 | 3-96 |
| 圖 3.148 | 網站科普資訊-港區海象資訊儀器介紹 | 3-97 |
| 圖 3.149 | 本所運技中心 OpenData API 首頁 | 3-98 |
| 圖 3.150 | YAML 格式之詮釋資料 | 3-98 |
| 圖 3.151 | 驗證 YAML 格式確定有效(1) | 3-99 |
| 圖 3.152 | 驗證 YAML 格式確定有效(2) | 3-99 |
| 圖 3.153 | IIS 必須有兩個 Web Site | 3-100 |
| 圖 3.154 | 監測資料清單 | 3-100 |
| 圖 3.155 | 修改系統名稱 | 3-101 |
| 圖 3.156 | 監控程式畫面(顯示已修改系統名稱)..... | 3-101 |
| 圖 3.157 | 拖曳檔案至監控程式 | 3-102 |
| 圖 3.158 | 監控程式建立 Hash 值 | 3-102 |
| 圖 3.159 | 編輯 AutoRun 狀態 | 3-103 |
| 圖 3.160 | 異動被監控的檔案 | 3-103 |
| 圖 3.161 | 監控程式啟動後發現檔案被異動 | 3-103 |
| 圖 3.162 | 監控程式以 Email 通知 | 3-104 |
| 圖 3.163 | 港灣環境資訊網資訊調整(1)..... | 3-104 |
| 圖 3.164 | 港灣環境資訊網資訊調整(2)..... | 3-105 |
| 圖 3.165 | 港灣環境資訊網-腐蝕資訊 | 3-105 |

| | | |
|---------|----------------------------------|-------|
| 圖 3.166 | 優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢-依測站分類顯示..... | 3-107 |
| 圖 3.167 | 優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢-依時間分類顯示..... | 3-107 |
| 圖 3.168 | 源碼掃描檢測無中高風險..... | 3-111 |
| 圖 3.169 | 港灣環境資訊網弱點掃描檢測無中高風險..... | 3-112 |
| 圖 3.170 | 港灣環境資訊圖臺弱點掃描檢測無中高風險..... | 3-113 |
| 圖 3.171 | 成果投稿第 45 屆海洋工程研討會..... | 3-115 |
| 圖 3.172 | 使用者說明會視訊會議截圖..... | 3-117 |
| 圖 3.173 | 港灣環境資訊網滿意度..... | 3-117 |
| 圖 3.174 | 港灣環境資訊圖臺滿意度..... | 3-118 |
| 圖 3.175 | 港灣環境資訊圖臺-颱風資訊滿意度..... | 3-118 |
| 圖 3.176 | 港灣環境資訊網成果影片..... | 3-119 |
| 圖 3.177 | 港灣環境資訊圖臺成果影片..... | 3-119 |
| 圖 3.178 | Google Analytics-港灣環境資訊網(1)..... | 3-120 |
| 圖 3.179 | Google Analytics-港灣環境資訊網(2)..... | 3-121 |
| 圖 3.180 | Google Analytics-港灣環境資訊圖臺..... | 3-122 |

表 目 錄

| | |
|--|-------|
| 表 1-1 各年期預期完成的工作項目 | 1-17 |
| 表 1-2 研究範圍與對象 | 1-21 |
| 表 2-1 【普】級安全控制措施 | 2-20 |
| 表 3-1 工作完成狀況檢核表 | 3-1 |
| 表 3-2 進度甘梯圖 | 3-3 |
| 表 3-3 觀測站設置表 | 3-6 |
| 表 3-4 海氣象資料盤點彙總表(本所運技中心) | 3-6 |
| 表 3-5 海氣象資料盤點彙總表(介接其它單位資料) | 3-6 |
| 表 3-6 港灣環境資訊圖臺網站功能架構 | 3-25 |
| 表 3-7 港灣環境資訊系統-後臺功能 | 3-39 |
| 表 3-8 港灣環境資訊系統-後臺功能 | 3-57 |
| 表 3-9 海氣象資料 API 彙總表 | 3-60 |
| 表 3-10 港灣環境資訊網 LINE Bot API 推播網頁平臺 | 3-70 |
| 表 3-11 LINE Bot 推播量統計 | 3-71 |
| 表 3-12 使用者訪談(林研究員) | 3-72 |
| 表 3-13 使用者訪談(林先生-港區釣客) | 3-73 |
| 表 3-14 2022~2023 年有發佈警報之颱風列表 | 3-77 |
| 表 3-15 【普】級安全控制措施 | 3-108 |
| 表 3-16 駐點服務工作與系統維護紀錄表 | 3-114 |
| 表 3-17 使用者說明會議程表 | 3-116 |
| 表 3-18 新增異動功能索引表 | 3-123 |

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)運輸技術研究中心(以下簡稱運技中心)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。並透過使用者說明會及滿意度調查推廣活動，廣邀航港局、臺灣港務股份有限公司、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，並收集與運研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。

本所運技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，並運用在本所運技中心「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。

一、海氣象網站

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，包含我國中央氣象署、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標的相關，因此進行以下簡單說明。

(一)美國國家海洋暨大氣總署

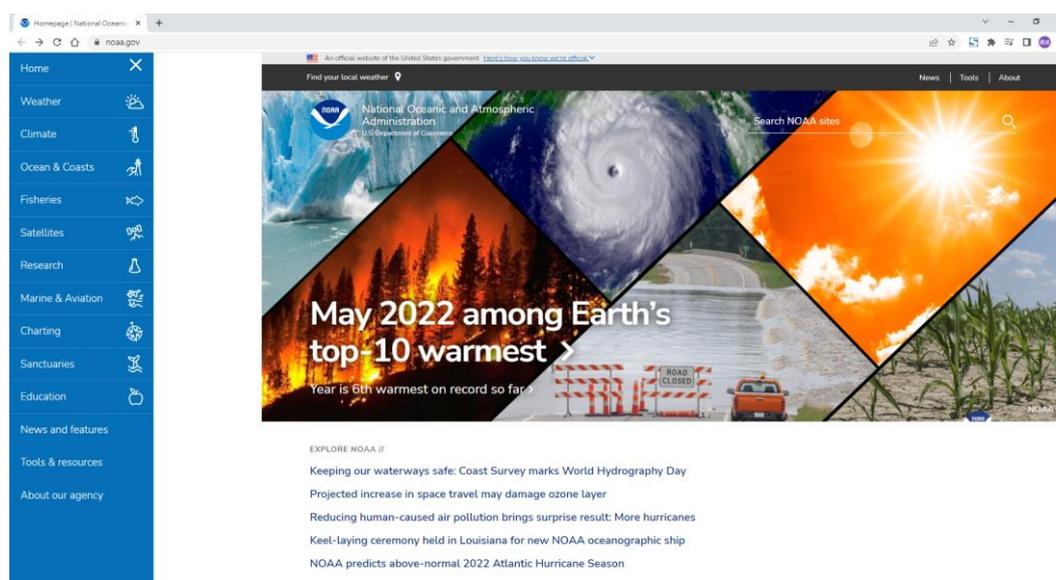


圖 1.3 NOAA 網站

(資料來源：<https://www.noaa.gov>)

NOAA 是海氣象觀測與預報最著名且歷史悠久的組織(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。

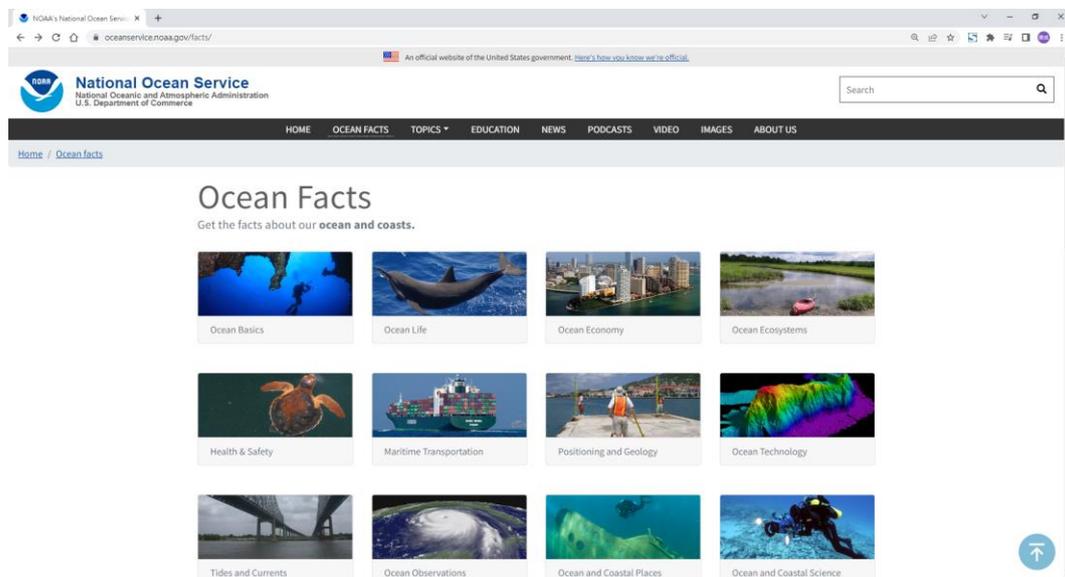


圖 1.4 NOAA 海洋事實(科普知識)網站

(資料來源：<https://oceanservice.noaa.gov/facts/>)

在 NOAA 官網的海洋服務(Ocean Service)專區 (圖 1.4)，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 safety(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。

(二)日本氣象廳

日本氣象廳(Japan Meteorological Agency)網站(圖 1.5)，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。

除了海氣象的觀測與預報外，在官網也有「知識・解說」(圖 1.6)，讓民眾可以查詢海氣象相關的知識與防災資訊。



圖 1.5 日本氣象廳網站

(資料來源：<https://www.jma.go.jp/jma/>)



圖 1.6 日本氣象廳「知識・解説」網站

(資料來源：<https://www.jma.go.jp/jma/menu/menuknowledge.html>)

(三) 中央氣象署

我國交通部中央氣象署是地球科學（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(圖 1.7)，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 1.7 中央氣象署網站

(資料來源：<https://www.cwb.gov.tw>)

(四)本系統參考上述網站，並盤點運技中心之海氣象資料庫，於110年將「港灣環境資訊網」改版，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，「觀測資訊」細分為商港、海域、颱風、地震等選項，「模擬資訊」細分為商港、海域、海嘯等選項。

二、海氣象地圖網站

而近年來，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)NOAA 的 climate.gov 網站

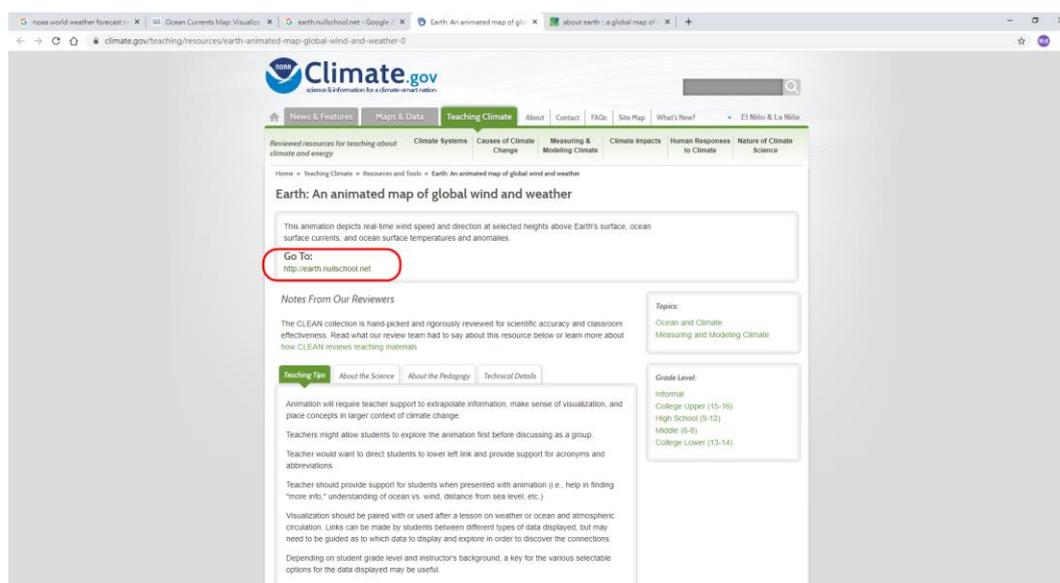


圖 1.8 NOAA 的 climate.gov 網站

(資料來源：<https://www.climate.gov>)

NOAA 的 climate.gov 網站 (圖 1.8)提供了一個以「可視化動態圖」展示氣候狀態的網站 (圖 1.9)，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。

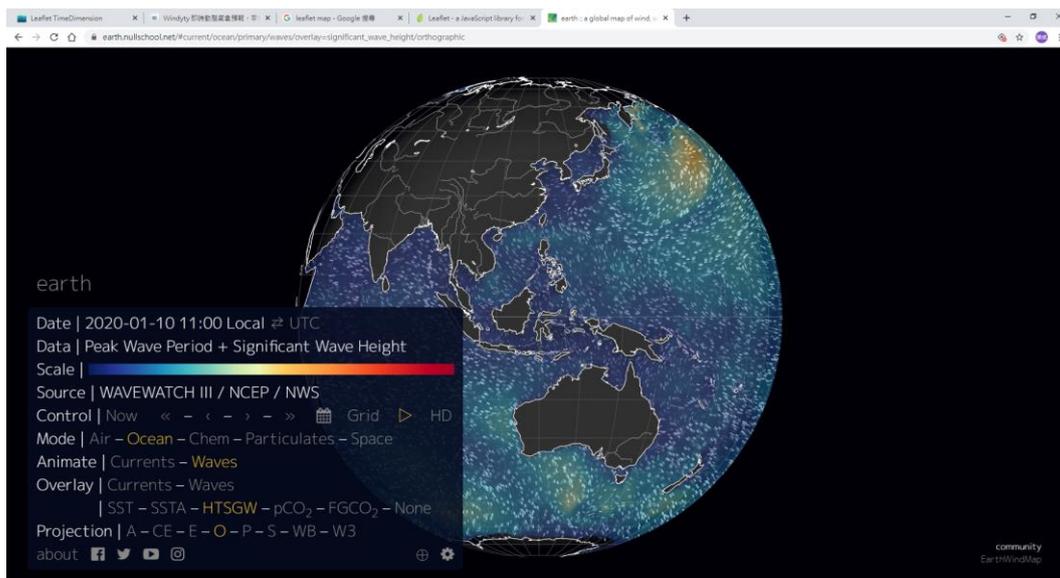


圖 1.9 Nullschool 的 Earth 展示氣候狀態

(資料來源：<https://earth.nullschool.net>)

(二)Windy 網站

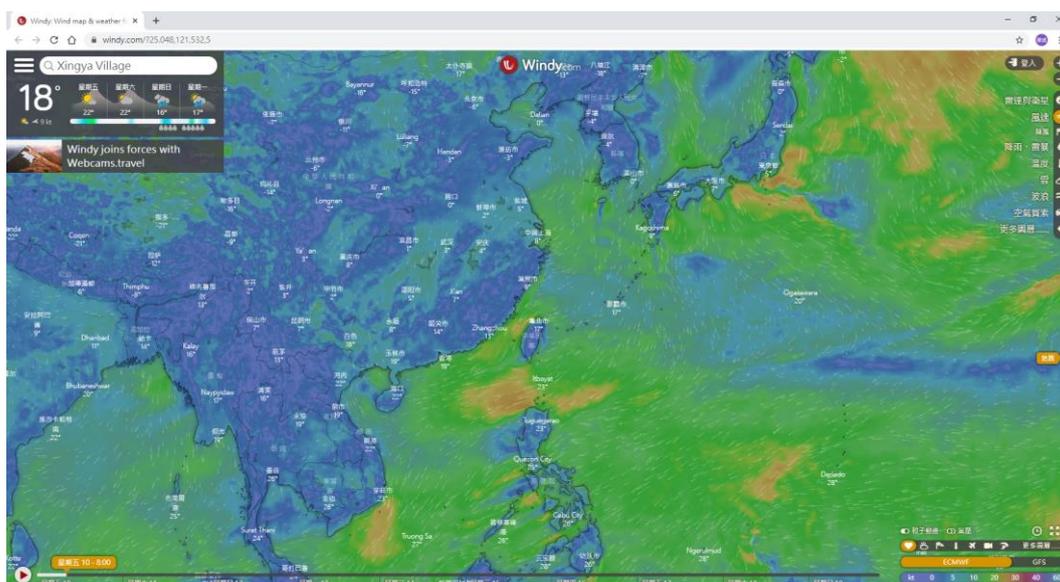


圖 1.10 Windy 網站展示氣候狀態

(資料來源：<https://www.windy.com>)

Windy 網站(圖 1.10)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。

(三)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(呈現相關數據，以儀表板的方式呈現(圖 1.11)，可以用來協助港務人員決策，縮短港務處理時間。



圖 1.11 特丹港的即時海氣象網站

(資料來源：<https://www.portofrotterdam.com/weather-tide/desktop/>)

(四)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(圖 1.12)，其中的箭頭呈現測站風向，以顏色區分風速警戒值，如圖 1.13 所示。

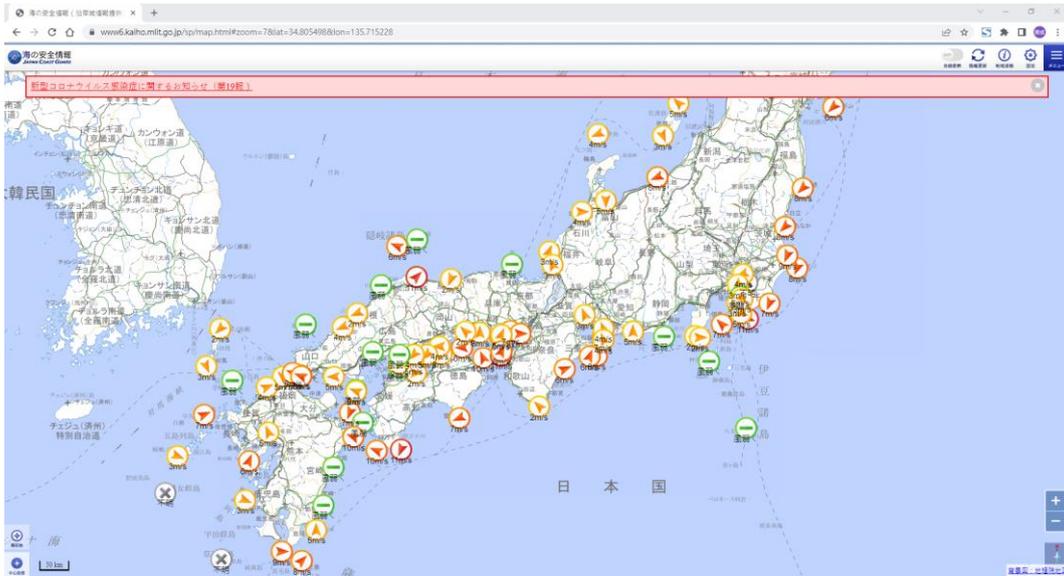


圖 1.12 日本-海上保安廳的即時海氣象網站
 (資料來源：<https://www6.kaiho.mlit.go.jp/sp/map.html>)



圖 1.13 日本-海上保安廳的即時海氣象網站-風速警示分級
 (資料來源：<https://www6.kaiho.mlit.go.jp/sp/map.html>)

(五)中央氣象署

1. 風場預報

中央氣象署的風場預報顯示圖是使用 Windy API 進行資料展示(圖 1.14)，可以透過左上角切換風速、溫度、氣壓、累積雨量、及雨量。

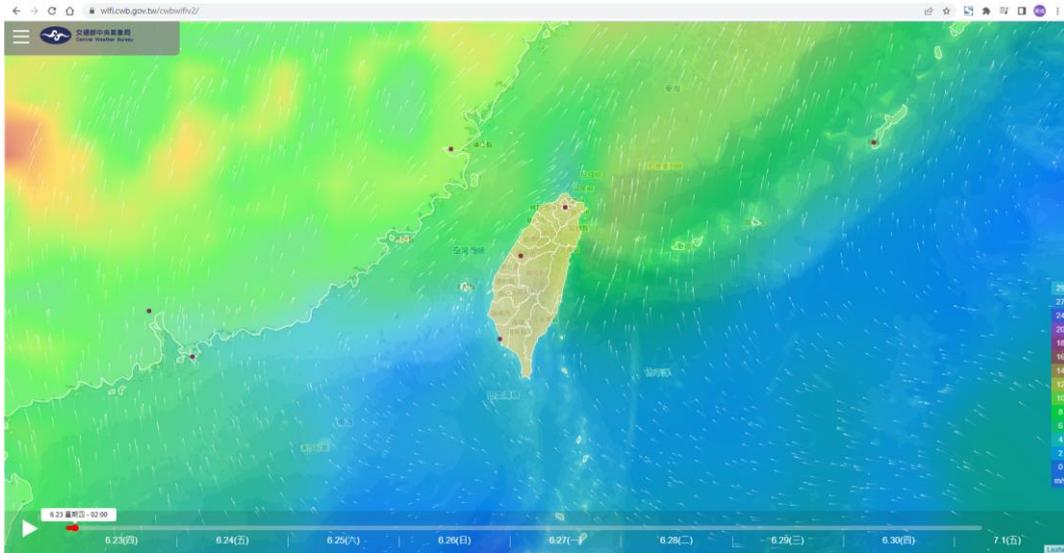


圖 1.14 中央氣象署的風場預報系統

(資料來源：<https://wfi.cwb.gov.tw/v2/>)

2. 劇烈天氣監測系統

中央氣象署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 1.15)，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。

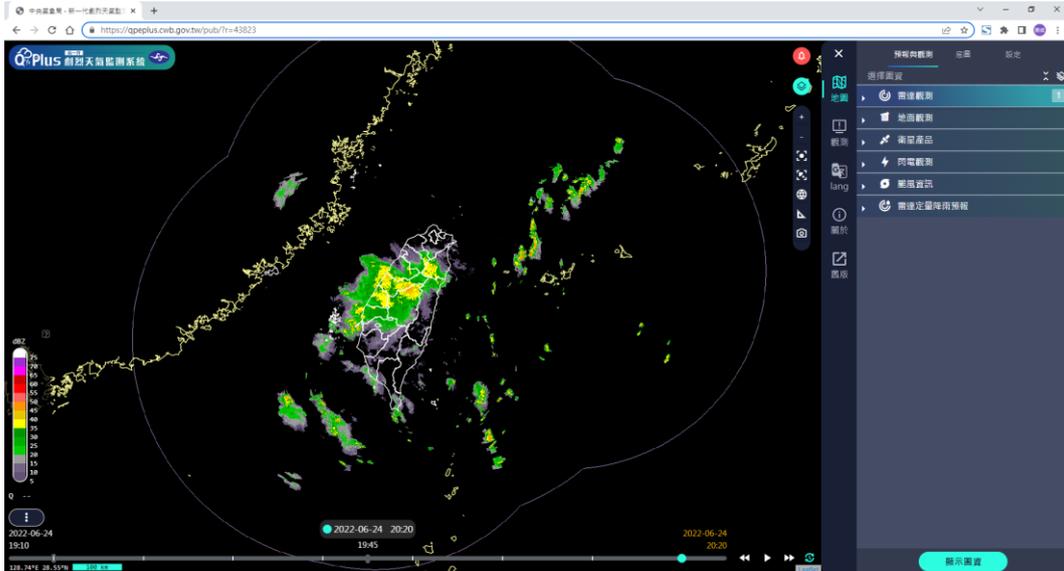


圖 1.15 中央氣象署的劇烈天氣監測系統

(資料來源：<https://qpeplus.cwb.gov.tw/>)

3. 臺灣海象災防環境資訊平台

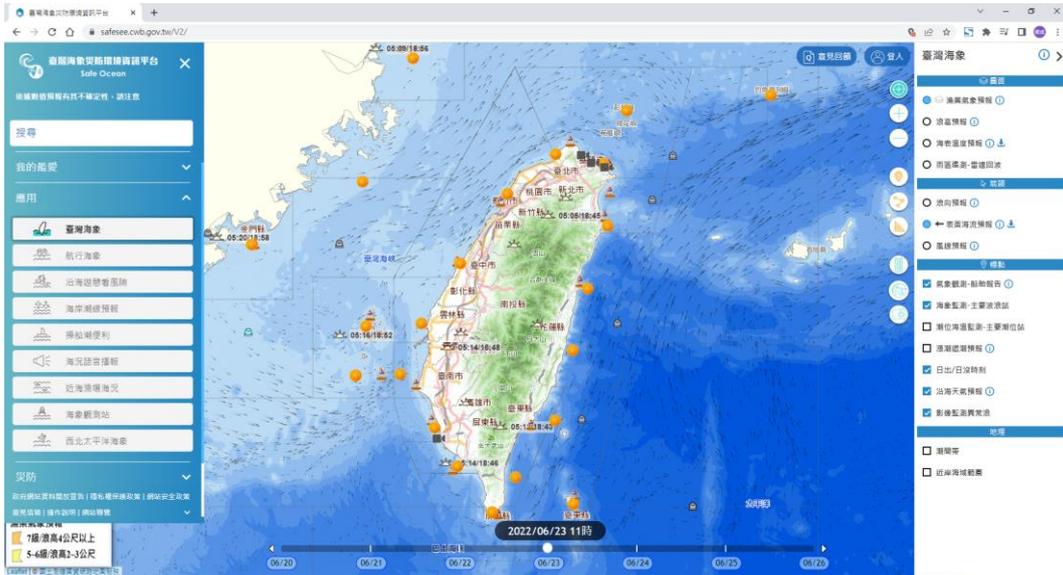


圖 1.16 臺灣海象災防環境資訊平台
(資料來源：<https://ocean.cwa.gov.tw/V2/>)

此平台(圖 1.16)是中央氣象署「建構臺灣海象及氣象災防環境服務系統」計畫的資訊展示圖臺，整合中央氣象署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。

(六)海洋委員會-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」(圖 1.17)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。

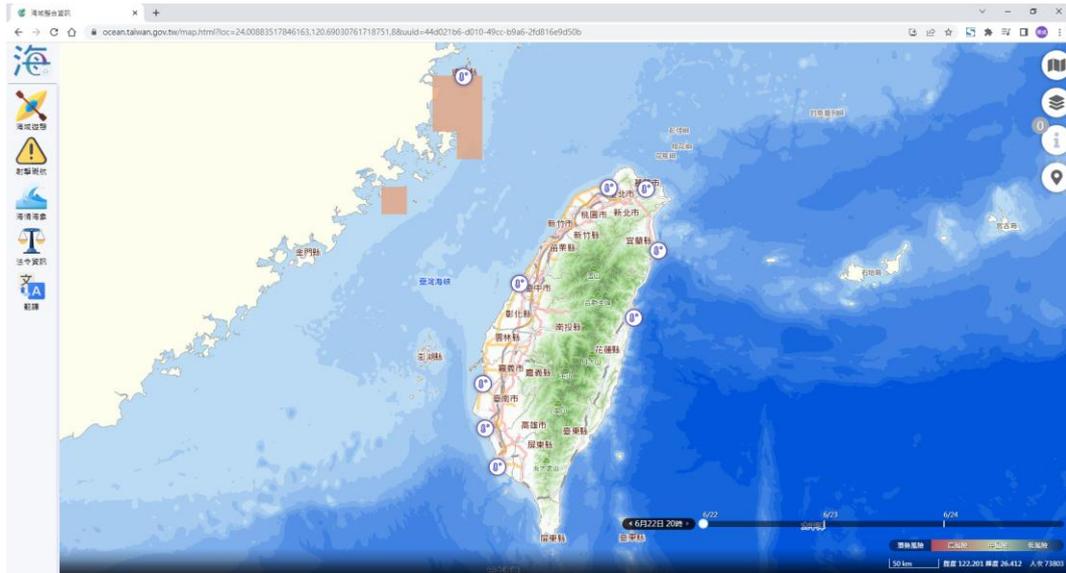


圖 1.17 海域遊憩活動一站式資訊平臺

(資料來源：<https://ocean.taiwan.gov.tw>)

(七)內政部-海洋圖臺

「海洋圖臺」(圖 1.18)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。

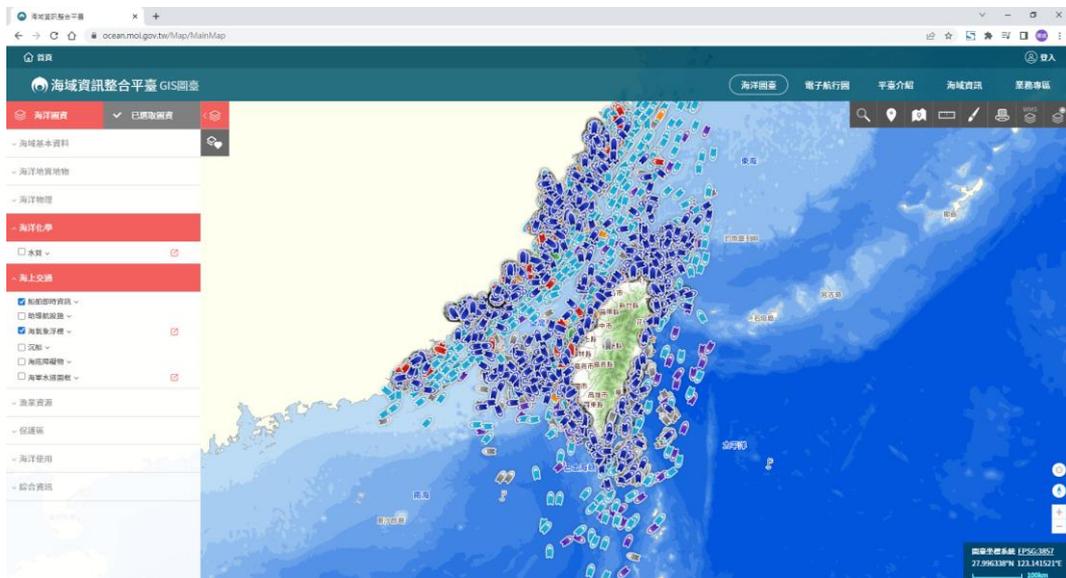


圖 1.18 海洋圖臺

(資料來源：<https://ocean.moi.gov.tw>)

(八)國家海洋研究院

1. Go Ocean

「Go Ocean」(圖 1.19)彙整各項海氣象特報提供給民眾進行海上遊憩使用，也細分到各海岸或海水浴場的告警，也可查詢其海氣象預報資訊。

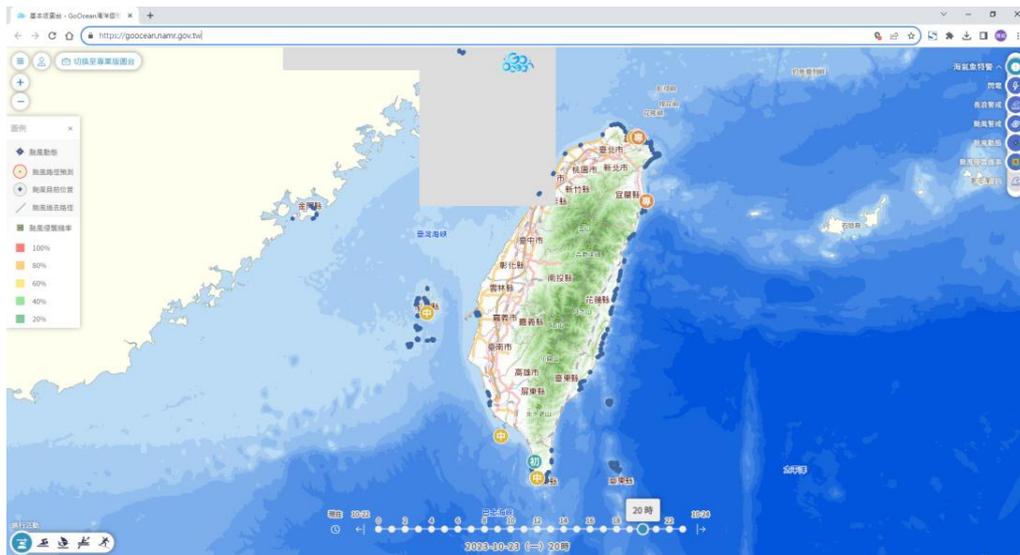


圖 1.19 Go Ocean

(資料來源：<https://gocean.namr.gov.tw>)

2. 國家海洋資料庫及共享平台

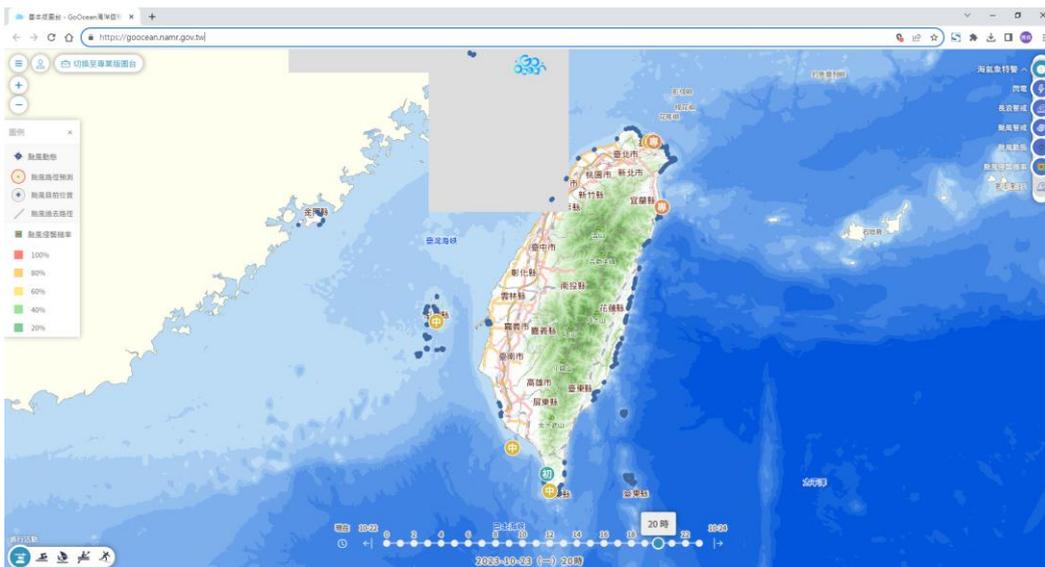


圖 1.20 NODASS

(資料來源：<https://nodass.namr.gov.tw/gis/>，國家海洋研究院)

「國家海洋資料庫及共享平台(NODASS)」(<https://nodass.namr.gov.tw/gis/>)(圖 1.20)盤點國內外海洋相關資料庫與各種觀測技術，收集整合交通部中央氣象局、中央研究院、經濟部水利署等國內機構，以及美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)、美國太空總署(NASA)等國際組織，所建置各種與海洋相關之資料庫，依太空遙測、觀測調查與數值模式等三大來源，分為風場、波浪、潮汐、流場、船隻分布、生物或其他、海溫、海面高度、鹽度、海水水質等十大類型資料，提供立體觀測、實時監測、與整合預測之海洋智慧治理與服務。

(九)本系統參考上述網站，並盤點運技中心之海氣象資料庫，於 110 年新增「港灣環境資訊圖臺」時，以 GIS 為基礎，將海氣象資訊作地域化呈現，並期望以較簡單的按鈕讓使用者操作，因此未採用資訊樹的方式呈現，改以分類選單進行設計。

三、本系統特色

綜整運技中心海氣象即時觀測資料、TaiCOMS 海象模擬資料、臺灣腐蝕環境分類資訊及相關研究成果，構建全方位港灣環境資訊平臺，「港灣環境資訊網」以圖表呈現各式觀測與模擬資訊，「港灣環境資訊圖臺」則以 Web 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。本所運技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

本所運技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，並彙整本所運技中心、中央氣象署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。此外，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」之計畫成果為基礎，規劃 4 年期的研究計畫(111 至 114 年)，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)-無障礙網頁開發建置 | 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。 | | | |

| 111 年 | 112 年 | 113 年 | 114 年 |
|--|--|-------------------------------|----------------------------------|
| 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，由計畫經費支付 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.配合運研所運技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.為深化海氣象資訊應用與展示，針對實務作業之關鍵使用者進行需求訪談。 | 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.配合實際維護作業需求，精進儀器維護保養功能頁面，並提供通知服務給相關人員進行檢視。 | 2.蒐整與分析探討國內外港灣環境資料倉儲案例與應用。 | 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.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。 | 3.蒐集近 2 年內(2022~2023 年)有發佈警報之颱風軌跡資訊，提供侵臺颱風期間各中心點之各港海氣象觀測及模擬歷線圖資訊，並套疊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並顯示襲港機率及示警資訊，呈現於港灣環境資訊圖臺。 | 3.開發風速、波浪觀測與數值模擬資料之準確度統計分析模組。 | 3.港灣環境資訊系統之資料倉儲建置與應用。 |
| 4.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 | 4.更新港灣環境資訊網之颱風頁面資訊，歷史颱風搜尋預設顯示有發佈警報之 | 4.開發繪製風速與波浪之準確度統計圖功能。 | |

| 111 年 | 112 年 | 113 年 | 114 年 |
|--|--|--------------------|-------|
| 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。 | 颱風,颱風觀測資訊提供路徑及襲港機率等資訊。 | | |
| 5.介接商港港區之靜穩觀測資訊。 | 5.介接能見度站觀測資訊,新增呈現各商港之能見度資訊,及透過歷線圖呈現於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。 | 5.開發觀測資料統計分析及展示模組。 | |
| 6.介接 11 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。 | 6.提供觀測站資訊(如測站名稱、經緯度、高程等),同步呈現於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。 | | |
| 7.介接 11 港區之觀測站附近模擬資訊,並將資訊展繪於歷線圖。 | 7.增進海氣象科普與應用常識,檢視網站科普資訊,進一步呈現系統相關功能(海嘯、最大波高定義等)及海岸與港灣的科普資訊,以擴大系統的效益。 | | |
| 8.介接靜穩模擬資訊至港灣環境資料庫。 | 8.符合 OAS 標準的 API 進行設計開發,優化精進海氣象與腐蝕資訊 API 介接服務,擴大資料開放效益。 | | |
| 9.優化臺中港之風力觀測資料檢核機制,導入即時品管作業化流程,即時展示品管資訊,提升資料可信度及可靠性。 | 9.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。 | | |
| 10.網頁維護常用功能後臺建立及自動檢核訊息推播。 | 10.進一步檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現(如流速單位改為公分/秒、新增觀測資訊-海域頁面 | | |

| 111 年 | 112 年 | 113 年 | 114 年 |
|---|--|-------------|-----------------------|
| | 之風向、波向及流向方位資訊說明、調整綜合表欄位配置，將時間統一置放於前欄，再接續排列呈現相對應海氣象資訊、合併方向圖示與方位資訊於同一欄位等)。 | | |
| 11.圖臺維護常用功能後臺建立及自動檢核訊息推播。 | 11.圖臺優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能，如同時套疊多個測站或同一測站多年期之資訊呈現，進而瞭解該測站之腐蝕趨勢或變化。 | | |
| 12.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。 | | | |
| 13.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.協助填寫運研所運技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.填報運研所運技中心資通安全目標設定表。 | 5.業務持續運作演練。 | 5.填報運研所運技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.由乙方案理使用者說明會活動、滿意度調查分析(含性別統計分析)、使用者訪談需求表釐定。 | | | |
| 4.針對計畫重要成果，製作海報與影片電子檔。 | | | |
| 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台(https://mostp.stpi.narl.org.tw/)」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 | | | |

| 111 年 | 112 年 | 113 年 | 114 年 |
|--|-------|-------|-------|
| 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 | 本所運技中心、交通部中央氣象署、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 | 交通部中央氣象署、行政院環保署 |
| | 臺灣腐蝕資訊 | 本所運技中心 |
| | GIS 底圖 | 內政部國土測繪中心、OpenStreetMap(開放源) |
| 儀器安裝位置 | | 本所運技中心、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 |

本所運技中心民國 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 111 年計畫之成果為基礎，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。例如要開發 TCP/IP 網路程式，就直接引用 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，架構如圖 2.1 所示。

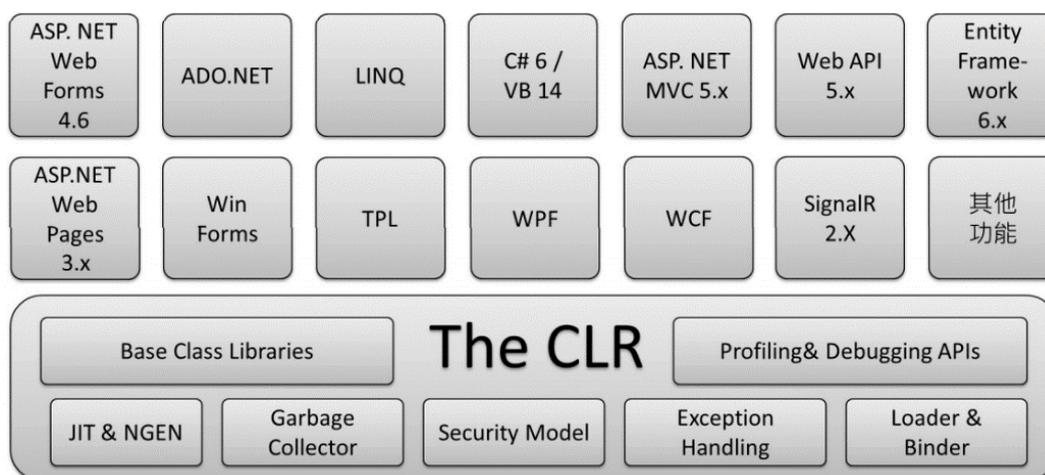


圖 2.1 .NET Framework 技術堆疊

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。

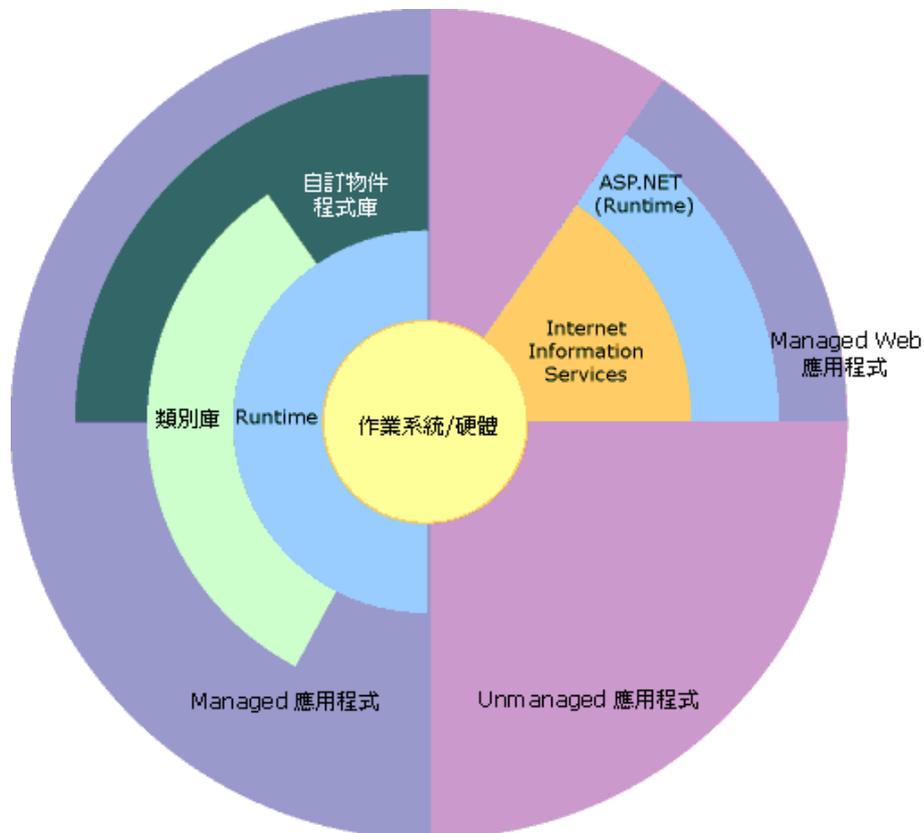


圖 2.2 .NET Framework 關係架構

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，是個因移動平台的用戶大量增加而想出一個對應方法。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，使得所有瀏覽器和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。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、餅圖（甜甜圈）、氣泡圖、雷達圖、極坐標圖和散點圖。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(英語：Cascading Style Sheets，簡寫 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式變得容易。

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，目的是保證不同平台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，這導致了使用者界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台上經過嚴格的測試。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(英語: Extensible Markup Language, 簡稱: 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。

2.2 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、 持續維護觀測資訊、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、 持續維護海氣象觀測、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、 持續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、 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、船舶相關資訊，提升加值應用之功能。
- 六、 持續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，由計畫經費支付 LINE 推播費用。
- 七、 持續維護與優化臺灣腐蝕環境分類資訊至港灣環境資訊平臺。
- 八、 配合運研所運技中心機房虛擬化建置作業，進行港灣環境資訊平臺程式修正與更新，以及協同系統維運工作。

2.3 功能精進與加值

- 一、 為深化海氣象資訊應用與展示，針對實務作業之關鍵使用者進行需求訪談。
 - 針對港務公司的使用者進行訪談，目標是了解使用者對於本計畫系統的使用經驗與未來期望。
- 二、 配合實際維護作業需求，精進儀器維護保養功能頁面，並提供通知服務給相關人員進行檢視。
 - 當填寫儀器維修時，新增 Email 通知欄位(圖 2.3)。
- 三、 蒐集近 2 年內(2022~2023 年)有發佈警報之颱風軌跡資訊，提供侵臺颱風期間各中心點之各港海氣象觀測及模擬歷線圖資訊，並套疊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並顯示襲港機率及示警資訊，呈現於港灣環境資訊圖臺。
 - 如圖 2.4，以 GIS 搭配歷線圖呈現有發佈警報之颱風軌跡資訊，歷線圖的顯示區間以颱風經過時間為準，於 GIS 部分可選擇海氣象模擬平面分佈圖。

****儀器維修****

採用新的儀器請按此 **新增儀器**

測站為新增測站請按此 **新增測站**

既有測站維護保養請填下表：

日期
(YYYY-MM-DD)

港口

測站功能

測站

測站描述

作業類別

處理/檢修結果 正常運作 異常 待確認 待排修

備註

Email通知(以;隔開)

新增

圖 2.3 儀器維修-新增 Email 通知欄位(示意)

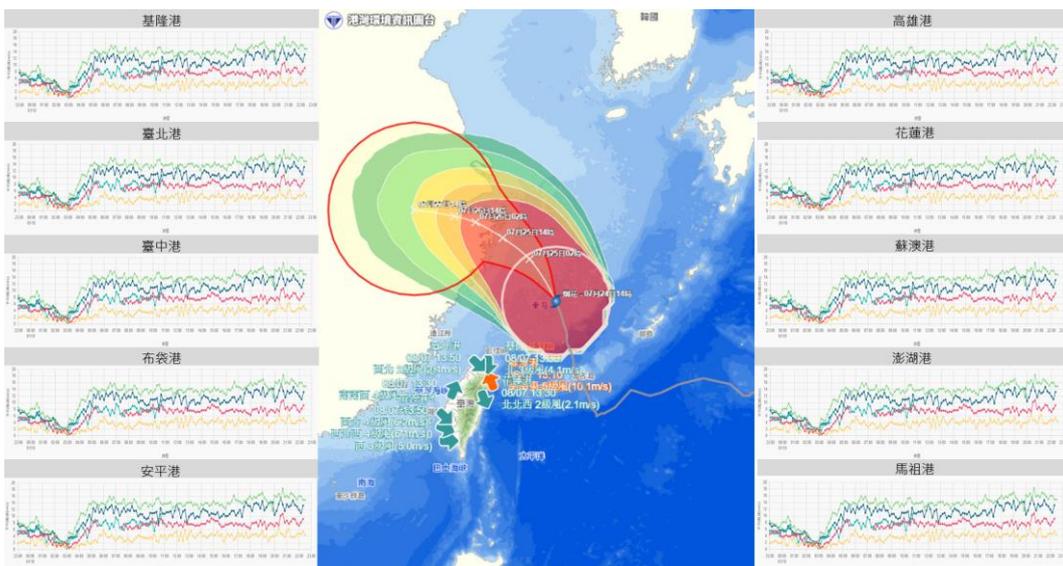


圖 2.4 港灣環境資訊圖臺-風速資訊(示意)

四、更新港灣環境資訊網之颱風頁面資訊，歷史颱風搜尋預設顯示有發佈警報之颱風，颱風觀測資訊提供路徑及襲港機率等資訊。

- 歷史颱風搜尋預設顯示有發佈警報之颱風，颱風觀測資訊提供路徑及襲港機率等資訊(圖 2.5)。

彩雲 CHOI-WAN
編號第202103號
(資料來源：中央氣象局)

現況 預測 襲港機率

- 基隆港: 0%
- 台北港: 0%
- 臺中港: 0%
- 布袋港: 0%
- 安平港: 0%
- 高雄港: 0%
- 花蓮港: 0%
- 蘇澳港: 0%
- 澎湖港: 0%

| 年份 | 颱風編號 | 颱風名稱 | 侵襲路徑分類 | 警報期間 | 近臺強度 | 近臺最低氣壓 | 近臺最大風速 | 近臺7級風暴半徑 | 近臺10級風暴半徑 | 警報發布報數 |
|------|--------|---------------|--------|------------------------------------|------|--------|--------|----------|-----------|--------|
| 2020 | 202008 | 巴奧(BAWI) | --- | 2020/8/22 08:00 2020/8/22 08:00 | --- | 945 | 43 | 220 | 80 | --- |
| 2020 | 202006 | 米夏拉(MEKKHALA) | --- | 2020/8/10 08:00 2020/8/10 08:00 | --- | 992 | 23 | 120 | --- | --- |
| 2020 | 202004 | 哈格比(HAGUPIT) | --- | 2020/8/1 20:00 2020/8/1 20:00 | --- | 978 | 33 | 100 | 40 | --- |
| 2020 | 202001 | 黃蜂(WONGFONG) | --- | 2020/5/12 20:00 2020/5/12 20:00 | 中度 | 948 | 43 | 150 | 50 | 8 |

圖 2.5 港灣環境資訊網-襲港機率(示意)

港灣環境資訊圖臺

01/10 21:10 風力
東北風 7級風(15.0m/s)

01/10 20:00 浪高
東北風 浪高2.5m 浪期8.7s

01/10 19:00 浪高
東北風 浪高3.5m 浪期8.8s

01/10 20:00 浪高
東北風 浪高2.0m 浪期8.4s

01/10 20:48 20公里風速
01/10 20:48 20公里風速

觀測資訊

- 風力 預報
- 潮位 分潮圖
- 波浪 資料介紹
- 海流 預測
- 能見度 預測

圖 2.6 港灣環境資訊圖臺-能見度資訊(示意)

- 五、 介接能見度站觀測資訊，新增呈現各商港之能見度資訊，及透過歷線圖呈現於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。
- 介接能見度資料，於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺新增顯示能見度資訊(圖 2.6)，並可顯示能見度歷線圖。
- 六、 提供觀測站資訊(如測站名稱、經緯度、高程等)，同步呈現於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。
- 於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺顯示測站名稱、經緯度、高程等。
- 七、 增進海氣象科普與應用常識，檢視網站科普資訊，進一步呈現系統相關功能(海嘯、最大波高定義等)及海岸與港灣的科普資訊，以擴大系統的效益。
- 向海嘯模擬之原開發者協助提供說明資訊，再將資訊繪圖與排版後更新。



圖 2.7 運技中心 OpenData API

- 八、 符合 OAS 標準的 API 進行設計開發，優化精進海氣象與腐蝕資訊 API 介接服務，擴大資料開放效益。
- 使用開放源 Swashbuckle 模組(圖 2.7)，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。

九、 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(圖 2.8)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。

- 監控網頁是否有外來攻擊或異動，撰寫 Windows 應用程式，框選欲監控的檔案後，產生檔案的指紋(Hash)並儲存，定時檢查檔案的 Hash 與已儲存的 Hash 是否有改變，以判斷檔案是否被修改，利用 Email 發出告警。

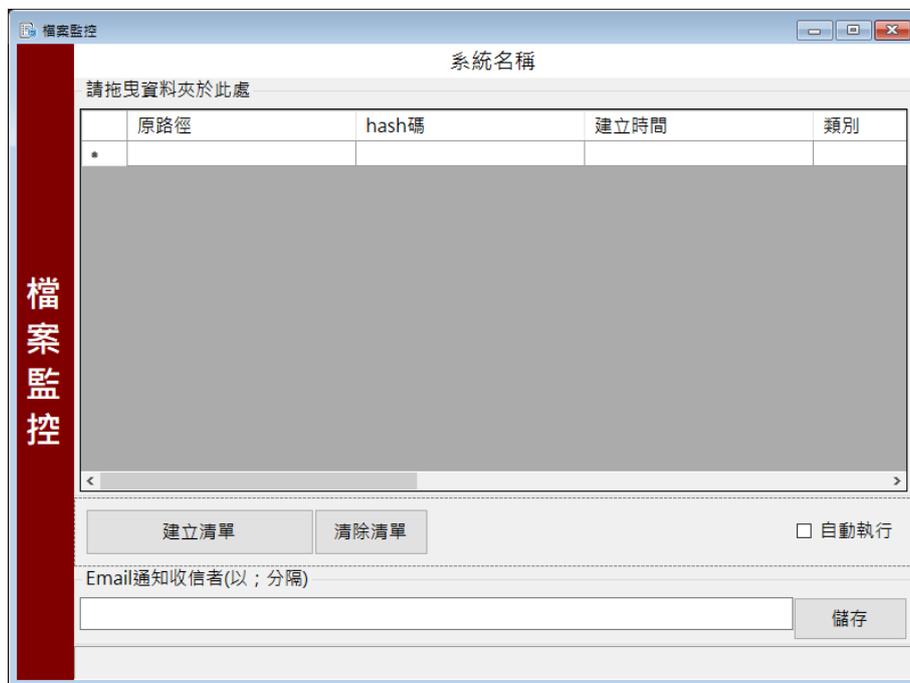


圖 2.8 檔案監控(示意)

十、 進一步檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現(如流速單位改為公分/秒、新增觀測資訊-海域頁面之風向、波向及流向方位資訊說明、調整綜合表欄位配置，將時間統一置放於前欄，再接續排列呈現相對應海氣象資訊、合併方向圖示與方位資訊於同一欄位等)。

- 於港灣環境資訊網之顯示資訊的排列方式重新調整，並將流速單位改為公分/秒，如圖 2.9。

| 港口名稱 | 風力 | | | 潮汐 | | | 波浪海流 | | | | | 能見度 | | |
|------|-------|------------|---------|-------|--------|-----|-------|--------|---------|--------|-----------|---------|-------|---------|
| | 觀測時間 | 風速 (m/s) | 風向 [方位] | 觀測時間 | 潮位 (m) | 漲退潮 | 觀測時間 | 波高 (m) | 波向 [方位] | 週期 (s) | 流速 (cm/s) | 流向 [方位] | 觀測時間 | 能見度 (m) |
| 基隆港 | 09:30 | 1.98 [2級] | 東北 | 10:12 | 0.87 | ↑↑ | 09:00 | 1.24 | 北 | 8 | 15 [0.3節] | 東 | 09:25 | 15000 |
| 蘇澳港 | 09:30 | 4.91 [3級] | 北北西 | 10:06 | 1.20 | ↑↑ | 08:30 | 1.33 | 東 | 7 | 11 [0.2節] | 西 | 09:25 | 21500 |
| 花蓮港 | 09:30 | 2.29 [2級] | 北北東 | 10:06 | 0.99 | ↑↑ | 09:00 | 1.28 | 東 | 8.6 | 13 [0.3節] | 西南西 | 09:25 | 34500 |
| 臺中港 | 09:30 | 11.22 [6級] | 北 | 10:06 | 1.97 | ↑↑ | 09:00 | 2.11 | 北北東 | 7.6 | 26 [0.5節] | 西北西 | 09:25 | 24650 |
| 高雄港 | 09:30 | 1.7 [2級] | 西北 | 10:06 | 0.56 | ↑↑ | 09:00 | 0.74 | 西 | 8.3 | 30 [0.1節] | 東南東 | 09:25 | 21600 |
| 臺北港 | 09:30 | 5.19 [3級] | 北北東 | 10:06 | 0.61 | ↑↑ | 09:00 | 2.06 | 東北 | 6.4 | 89 [1.7節] | 西南西 | 09:25 | 32100 |
| 安平港 | 09:30 | 6.56 [4級] | 北北西 | 10:06 | 0.95 | ↑↑ | 09:00 | 0.36 | 西北 | 6.9 | 21 [0.4節] | 東北 | 09:25 | 26500 |
| 布袋港 | 09:30 | 7.59 [4級] | 北北西 | 10:12 | -0.14 | ↑↑ | 09:00 | 0.45 | 西北西 | 7.1 | 14 [0.3節] | 西北 | 09:25 | 16900 |
| 馬祖南竿 | 09:30 | 2.24 [2級] | 東北東 | 10:06 | -0.20 | ↑↑ | 09:00 | 0.58 | 東北 | 7 | 13 [0.2節] | 西南西 | 09:25 | 36000 |
| 馬祖莒光 | 09:30 | 5.91 [4級] | 北北東 | 10:06 | -0.23 | ↑↑ | - | - | - | - | - | - | 09:25 | 45000 |
| 馬祖東引 | 09:30 | -- | - | 10:12 | 0.23 | ↑↑ | 09:00 | 0.27 | 西 | 7.7 | 13 [0.3節] | 東南東 | 09:25 | 35600 |

圖 2.9 港灣環境資訊網-排列方式重新調整(示意)

十一、圖臺優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能，如同時套疊多個測站或同一測站多年期之資訊呈現，進而瞭解該測站之腐蝕趨勢或變化。

- 參考「臺灣腐蝕環境分類資訊系統」，如圖 2.10，優化查詢功能，同時套疊多個測站或同一測站多年期之資訊。

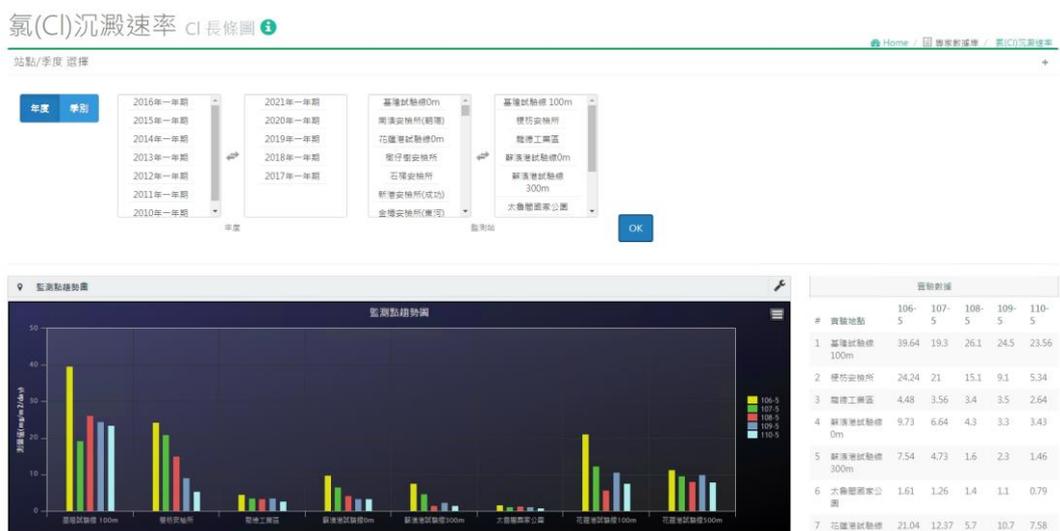


圖 2.10 臺灣腐蝕環境分類資訊系統-多個測站與多年期之資訊

2.4 資訊安全

一、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。

- 原始碼安全檢測使用 Checkmax(圖 2.11)。

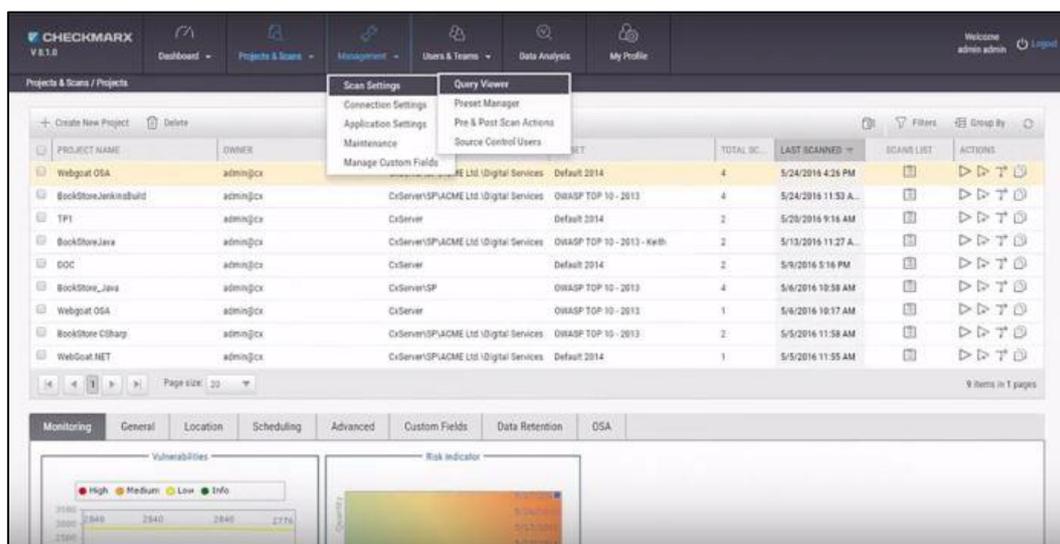


圖 2.11 原始碼安全檢測使用 Checkmax

二、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。

- 弱點掃描使用 Nessus(圖 2.12)。

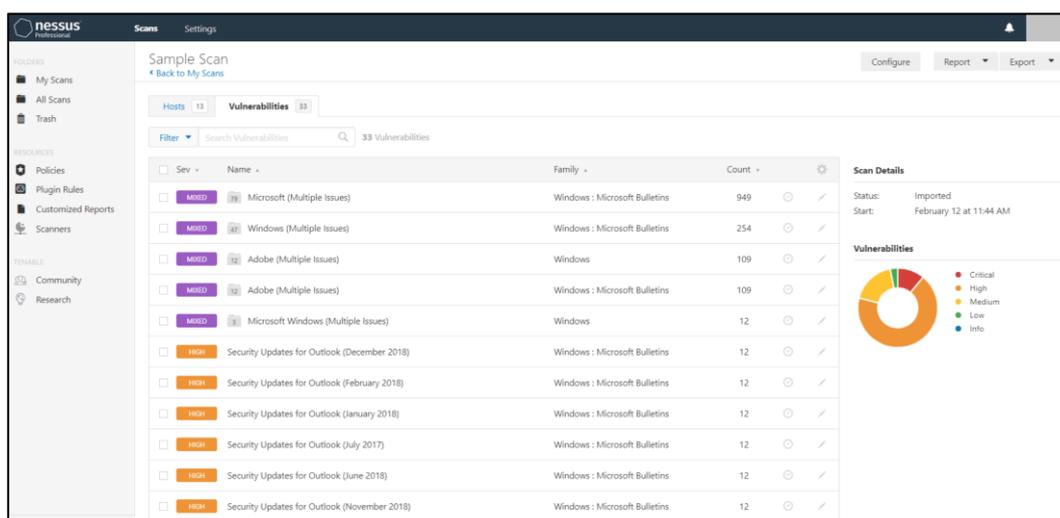


圖 2.12 弱點掃描使用 Nessus

三、 協助填寫運研所運技中心資安系統每季檢核表。

四、 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)，如表 2-1 所示。

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。 | 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。 | Windows 作業系統：每次連線填寫遠端連線申請表。 |
| | 3 | 使用者之權限檢查作業應於伺服器端完成。 | Windows 作業系統：使用帳號與密碼登入。 |
| | 4 | 應監控遠端存取機關內部網段或資通系統後臺之連線。 | 資通系統：使用者活動紀錄儲存於 MSSQL 中。 |
| | 5 | 應採用加密機制。 | 資通系統：採用 HTTPS。 |
| 事件日誌與可歸責性 | 6 | 訂定日誌之記錄時間週期及留存政策，並保留日誌至少六個月。 | 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。資通系統：儲存於 MSSQL 中。 |
| | 7 | 確保資通系統有記錄特定事件之功能，並決定應記錄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。 |
| | 8 | 應記錄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。 |
| | 9 | 資通系統產生之日誌應包含事件類型、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，採用單一日誌機制，確保輸出格式之一致性，並應依資通安全政策及法規要求納入其他相關資訊。 | 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。 |
| | 10 | 依據日誌儲存需求，配置所需之儲存容量。 | 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。 |

表 2-1(續) 【普】級安全控制措施

| 類別 | 項次 | 安全控制措施 | 實作方法 |
|--------|----|--|--|
| 稽核與歸責性 | 11 | 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。 |
| | 12 | 資通系統應使用系統內部時鐘產生日誌所需時戳，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：設定由中心 NTP Server 自動校時。 |
| | 13 | 對日誌之存取管理，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 | 14 | 訂定系統可容忍資料損失之時間要求。 | 建議時間為 24 小時。 |
| | 15 | 執行系統源碼與資料備份。 | 資通系統：依工作計畫書規畫之備份表進行。 |
| 識別與鑑別 | 16 | 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。 | 為管理者帳號開立具管理權限之個人帳號，停用 Administrator 帳號，並禁止共用帳號。 |
| | 17 | 使用預設密碼登入系統時，應於登入後要求立即變更。 | 資通系統：密碼由使用者申請時自行輸入，會檢查密碼原則。 |
| | 18 | 身分驗證相關資訊不以明文傳輸。 | 資通系統：使用 HTTPS 通訊協定。 |
| | 19 | 具備帳戶鎖定機制，帳號登入進行身分驗證失敗達五次後，至少十五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。 | 資通系統：於登入頁面檢查。 |
| 識別與鑑別 | 20 | 使用密碼進行驗證時，應強制最低密碼複雜度；強制密碼最短及最長之效期限限制。(對非內部使用者，可依機關自行規範辦理) | 資通系統：於密碼頁面檢查。 |
| | 21 | 密碼變更時，至少不可以與前三次使用過之密碼相同。(對非內部使用者，可依機關自行規範辦理) | 作業系統登入管理者密碼歷程紀錄為 3 代。 |
| | 22 | 資通系統應遮蔽鑑別過程中之資訊。 | 資通系統：密碼輸入欄位以*取代，使用 HTTPS 通訊協定。 |
| | 23 | 資通系統應識別及鑑非機關使用者(或代表機關使用者行為之程序)。 | 資通系統：以帳號與 IP 識別與鑑別使用者，並記錄在登入紀錄 Log。 |

表 2-1(續) 【普】級安全控制措施

| 類別 | 項次 | 安全控制措施 | 實作方法 |
|----------|----|--|---|
| 系統與服務獲得 | 24 | 針對系統安全需求(含機密性、可用性、完整性)，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。 |
| | 25 | 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。 |
| | 26 | 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。 |
| | 27 | 發生錯誤時，使用者頁面僅顯示簡短錯誤訊息及代碼，不包含詳細的錯誤訊息。 | 網頁系統：於 web.config 中設定 <code><customErrors mode = "Off" /></code> 或 <code><customErrors mode = "On" defaultRedirect = "../error.htm" /></code> 。 |
| | 28 | 執行「弱點掃描」安全檢測。 | 執行弱點掃描安全檢測，進行修補。 |
| | 29 | 於部署環境中應針對相關資通安全威脅，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。 |
| | 30 | 資通系統不使用預設密碼。 | 套裝軟體不使用預設密碼。 |
| | 31 | 資通系統開發如委外辦理，應將系統發展生命週期各階段依等級將安全需求(含機密性、可用性、完整性)納入委外契約。 | 納入委外合約。 |
| | 32 | 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 | 33 | 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。 |
| | 34 | 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。 |

五、 填報運研所運技中心資通安全目標設定表。

2.5 其他

2.5.1 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。

2.5.2 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)。
- 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。

2.5.3 駐點人員工作

- 一、 履約期間：112 年 2 月 26 日至 113 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：配合本所運技中心人員上班時間(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：本所運技中心(臺中市梧棲區中橫十路 2 號)。

2.6 其他各期報告與工作會議

- 一、 期中報告：民國 112 年 06 月 29 日以前提交送期中報告初稿。
- 二、 期末報告：民國 112 年 10 月 26 日以前提交送期末報告初稿。
- 三、 依據契約規定時程提交送期中、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，完成修正定稿之提交。

第三章 研究與工作成果

3.1 執行進度

本計畫延續 111 年「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」計畫之研究成果，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。

本計畫之相關工作內容，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，工作完成狀況如表 3-1，進度甘梯圖如表 3-2。

表 3-1 工作完成狀況檢核表

| 項次 | 工作項目 | 狀態 |
|---------|--|----|
| (一)系統維運 | | |
| 1 | 持續維護觀測資訊、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 | 持續維護海氣象觀測、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 | 持續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 | 持續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 | 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、船舶相關資訊，提升加值應用之功能。 | 完成 |
| 6 | 持續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 | 持續維護與優化臺灣腐蝕環境分類資訊至港灣環境資訊平臺。 | 完成 |

| 項次 | 工作項目 | 狀態 |
|---------|--|----|
| 8 | 配合運研所運技中心機房虛擬化建置作業，進行港灣環境資訊平臺程式修正與更新，以及協同系統維運工作。 | 完成 |
| (二)精進加值 | | |
| 1 | 為深化海氣象資訊應用與展示，針對實務作業之關鍵使用者進行需求訪談。 | 完成 |
| 2 | 配合實際維護作業需求，精進儀器維護保養功能頁面，並提供通知服務給相關人員進行檢視。 | 完成 |
| 3 | 蒐集近 2 年內(2022~2023 年)有發佈警報之颱風軌跡資訊，提供侵臺颱風期間各中心點之各港海氣象觀測及模擬歷線圖資訊，並套疊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並顯示襲港機率及示警資訊，呈現於港灣環境資訊圖臺。 | 完成 |
| 4 | 更新港灣環境資訊網之颱風頁面資訊，歷史颱風搜尋預設顯示有發佈警報之颱風，颱風觀測資訊提供路徑及襲港機率等資訊。 | 完成 |
| 5 | 介接能見度站觀測資訊，新增呈現各商港之能見度資訊，及透過歷線圖呈現於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。 | 完成 |
| 6 | 提供觀測站資訊(如測站名稱、經緯度、高程等)，同步呈現於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。 | 完成 |
| 7 | 增進海氣象科普與應用常識，檢視網站科普資訊，進一步呈現系統相關功能(海嘯、最大波高定義等)及海岸與港灣的科普資訊，以擴大系統的效益。 | 完成 |
| 8 | 符合 OAS 標準的 API 進行設計開發，優化精進海氣象與腐蝕資訊 API 介接服務，擴大資料開放效益。 | 完成 |
| 9 | 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。 | 完成 |
| 10 | 進一步檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現(如流速單位改為公分/秒、新增觀測資訊-海域頁面之風向、波向及流向方位資訊說明、調整綜合表欄位配置，將時間統一置放於前欄，再接續排列呈現相對應海氣象資訊、合併方向圖示與方位資訊於同一欄位等)。 | 完成 |
| 11 | 圖臺優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能，如同時套疊多個測站或同一測站多年期之資訊呈現，進而瞭解該測站之腐蝕趨勢或變化。 | 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 | 協助填寫運研所運技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 | 完成 |

| 項次 | 工作項目 | 狀態 |
|---------|---------------------|-----|
| | 表」(普級只需填寫 31 項即可)。 | |
| 5 | 填報運研所運技中心資通安全目標設定表。 | 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 | 進行中 |

表 3-2 進度甘梯圖

| 工作項目 | 112 年 | | | | | | | | | | 備註 |
|---|-------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|--|----|
| | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | | |
| 1.系統維運 | | | | | | | | | | | |
| (1)持續維護 6 大系統功能及決策輔助資訊。 | | | | | | | | | | | |
| (2)持續維護海氣象觀測、數值模擬、海嘯、地震及腐蝕等資料匯整至港灣環境資料庫。 | | | | | | | | | | | |
| (3)持續維護與更新港灣環境資訊平臺。 | | | | | | | | | | | |
| (4)持續維護與更新商港海氣象資訊網頁。 | | | | | | | | | | | |
| (5)持續維護全國海象資訊系統。 | | | | | | | | | | | |
| (6)持續維護與優化港灣環境資訊網結合 LINE BOT API 之加值應用。 | | | | | | | | | | | |
| (7)持續維護與優化臺灣腐蝕環境分類資訊至港灣環境資訊平臺。 | | | | | | | | | | | |
| (8)配合機房虛擬化建置作業，進行港灣環境平臺程式修正與更新，以及協同系統維運工作。 | | | | | | | | | | | |
| 2.精進加值 | | | | | | | | | | | |
| (1)深化海氣象資訊應用與展示，針對實務作業之關鍵使用者進行需求訪談。 | | | | | | | ※ | | | | |
| (2)配合實際維護作業需求，精進儀器維護保養功能頁面，並提供通知服務給相關人員進行檢視。 | | | ※ | | | | | | | | |
| (3)蒐集近 2 年內有發佈警報之颱風軌跡資訊，於港灣環境資訊圖臺開發侵臺颱風資訊儀表板。 | | | | | | | | ※ | | | |
| (4)更新港灣環境資訊網之颱風頁面資訊。 | | | | ※ | | | | | | | |
| (5)介接能見度站觀測資訊，新增呈現各商港之能見度資訊及歷線。 | | | | | | ※ | | | | | |

| 工作項目 | 112 年 | | | | | | | | | | 備註 |
|------------------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|--|----|
| | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | | |
| (6)提供觀測站資訊呈現於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。 | | | | | | | | | | | |
| (7)增進海氣象科普與應用常識。 | | | | | | | | | | | |
| (8)優化精進海氣象與腐蝕資訊 API 介接服務。 | | | | | | | | | | | |
| (9)避免網頁遭置換、竄改或檔案系統異常更動，建立即時性監控及通報。 | | | | | | | | | | | |
| (10)進一步檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現。 | | | | | | | | | | | |
| (11)圖臺優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能。 | | | | | | | | | | | |
| 3.資訊安全 | | | | | | | | | | | |
| (1)原始碼安全檢測。 | | | | | | | | | | | |
| (2)系統弱點掃描。 | | | | | | | | | | | |
| (3)填寫運研所運技中心資安系統每季檢核表。 | | | | | | | | | | | |
| (4)符合「資通安全責任等級分級辦法」之「普」級相關規定。 | | | | | | | | | | | |
| (5)填報運研所運技中心資通安全目標設定表。 | | | | | | | | | | | |
| 4.推廣應用 | | | | | | | | | | | |
| (1)維持對外開放資料之資料品質與服務。 | | | | | | | | | | | |
| (2)工作會議。 | | | | | | | | | | | |
| (3)使用者說明會。 | | | | | | | | | | | |
| (4)針對計畫重要成果製作海報或影片電子檔。 | | | | | | | | | | | |
| (5)成果投稿。 | | | | | | | | | | | |
| 5.填報 GRB | | | | | | | | | | | |
| 6.駐點服務 | | | | | | | | | | | |
| 7.報告製作 | | | | | | | | | | | |
| 工作進度估計百分比(累積數) | 10 | 22 | 35 | 48 | 59 | 70 | 79 | 92 | 100 | | |

| 工作項目 | 112 年 | | | | | | | | | 備註 |
|-------|--------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|----|
| | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | |
| 預定查核點 | 第 1 季：港灣環境資訊網資訊排版更新 | | | | | | | | | |
| | 第 2 季：圖臺優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能 | | | | | | | | | |
| | 第 3 季：增進海氣象科普與應用常識 | | | | | | | | | |
| | 第 4 季：完成所有工作 | | | | | | | | | |

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。

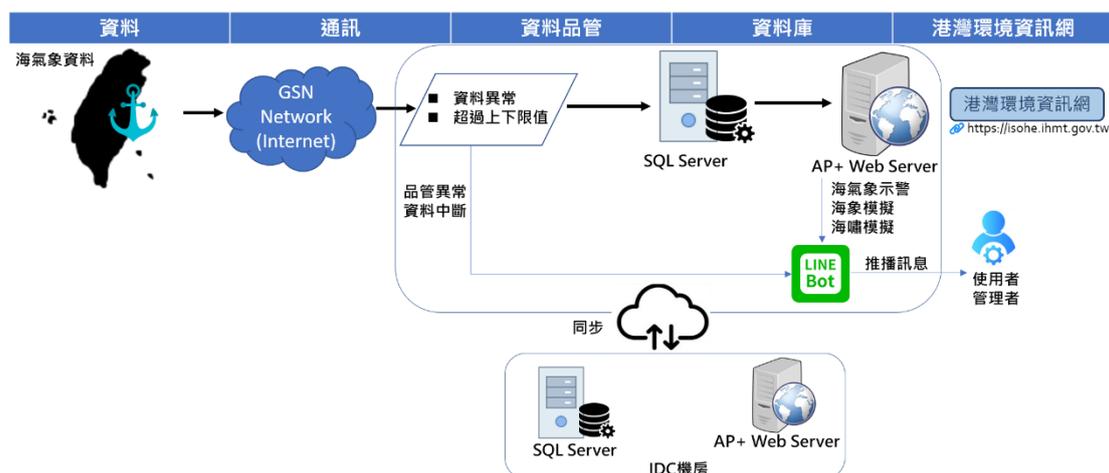


圖 3.1 港灣環境網系統架構圖

3.2.2 資料盤點

觀測儀器設置位置及狀態如表 3-3 所示，馬祖莒光之波流觀測，因海底電纜故障暫時撤站；本所運技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 3-4 所示；海氣象資料介接單位(中央氣象署與經濟部水利署)、資料介接項目與方式，以及資料更新頻率，如表 3-5 所示。

表 3-3 觀測站設置表

| 設置位置 | 風力 | 波浪 | 海流 | 潮位 | 能見度 | 靜穩度 |
|------|----|----|----|----|-----|-----|
| 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、「◆」尚未建置。(112/10/24 測站檢查結果)

表 3-4 海氣象資料盤點彙總表(本所運技中心)

| 項目 | 資料項目 | 更新頻率 |
|--------|------------------------------|------------------------------------|
| 海象觀測資訊 | 潮位 | 6 分鐘 |
| | 風速、風向、能見度 | 10 分鐘 |
| | 靜穩度(港內波高) | 20 分鐘 |
| | 波高(Hs)、波向(主頻方向)、週期(Tp)、流速、流向 | 30 分鐘 |
| | 大氣腐蝕、水下腐蝕 | 每季 |
| 海象模擬資訊 | 風速、風向、潮位、波高、波向、週期、流速、流向 | 1 小時 |
| | 海嘯 | 當波高 ≥ 0.1 公尺或地震矩規模 ≥ 7.0 |

表 3-5 海氣象資料盤點彙總表(介接其它單位資料)

| 機關(單位)名稱 | 方式 | 資料項目 | 更新頻率 |
|--------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| 中央氣象署 (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、流向 | 10 分鐘 |

3.2.3 港灣環境資訊網

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 5 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。採用 RWD 設計，將電腦版、行動版與無障礙版整併，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。

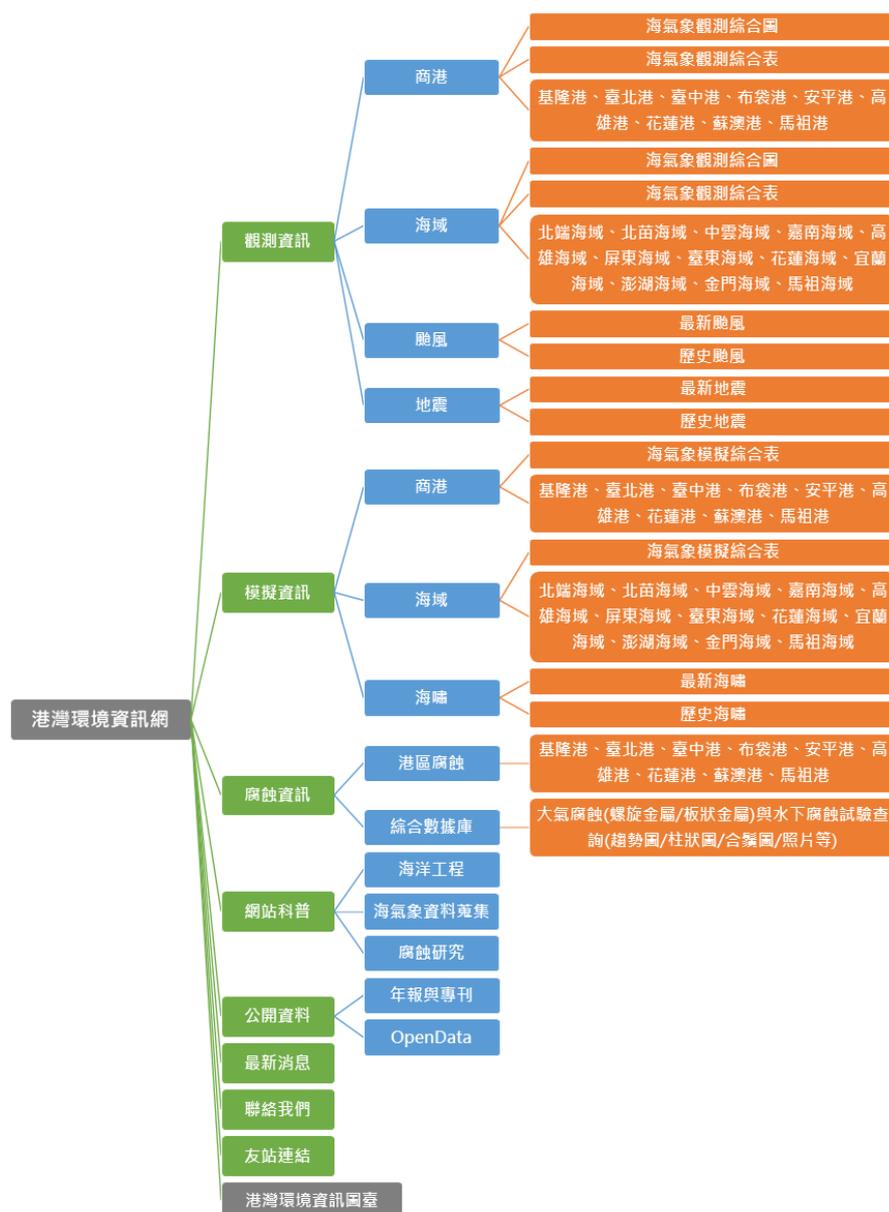


圖 3.2 港灣環境資訊網-內容架構

一、首頁

將各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。

The screenshot displays the homepage of the Taiwan Environment Information Network. At the top, there is a navigation bar with links for '網站導覽', '觀測資訊', '模擬資訊', '腐蝕資訊', '網站科普', '公開資料', and '資訊圖臺'. Below this is a '最新消息' (Latest Message) banner with a news item about a 6.5 magnitude earthquake in the Chilean Sea. The main content area features a map of Taiwan with various ports marked, and a detailed weather report for Keelung Port (基隆港) on 2024-01-22. This report is divided into '海象觀測資訊' (Observed Sea Conditions) and '海象模擬資訊' (Simulated Sea Conditions), each with a table of data for different times. A '查詢資訊' (Query Information) section at the bottom provides quick access to various services like '觀測商港', '觀測海域', '觀測地震', '模擬海嘯', '腐蝕資訊', and '資訊圖臺'. A 'TOP' button is also visible.

| 10:30 | 10:42 | 10:00 | 10:00 |
|-------|-------|-------|-------|
| 風力 | 風級 | 潮位 | 波浪 |
| 風速 | 風向 | 風級 | 浪高 |
| 11.91 | 6 | 1.27 | 4.24 |
| m/s | 北北東 | m | m |
| | | | 波向 |
| | | | 北北東 |
| | | | 週期 |
| | | | s |
| | | | 0.16 |
| | | | m/s |
| | | | 0.3 |
| | | | 節 |
| | | | 東 |

| 11:00 | 11:00 | 11:00 | 11:00 |
|-------|-------|-------|-------|
| 風力 | 風級 | 潮位 | 波浪 |
| 風速 | 風向 | 風級 | 浪高 |
| 9.6 | 5 | 1.20 | 3.92 |
| m/s | 北北東 | m | m |
| | | | 波向 |
| | | | 北北東 |
| | | | 週期 |
| | | | s |
| | | | 0.29 |
| | | | m/s |
| | | | 0.6 |
| | | | 節 |
| | | | 東 |

網站訊息

為網站頁面資訊呈現正確，請手機觀看時關閉翻譯功能。

| |
|--|
| 2023/11/14 |
| 「港灣環境資訊網」提高港區使用者安全 |
| 2023/11/03 |
| 舉辦「112年度港灣環境資訊網使用者說明會」 |
| 2023/11/03 |
| 「Time For Taiwan」宣傳影片 |
| 2023/10/11 |
| 因應交通部組改，港灣技術研究中心自112年9月15日起正式更名為「運輸技術研究中心」 |
| 2023/09/15 |
| 行人交通安全政策綱領 |
| 2023/09/07 |
| 交通部推廣「112年交通安全月」-「車輛慢看停，行人安全行」 |
| 2023/09/07 |
| 港灣環境資訊網，掌握港區海氣象資訊 |
| 2023/08/08 |
| 失蹤的人行道 (112年) |



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 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 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 區塊是風力、潮汐、波浪與海流的歷線圖。

港灣環境資訊網
網站導覽 觀測資訊 模擬資訊 腐蝕資訊 網站科普 公開資料 資訊圖彙

商港觀測資訊

風力 Wind
潮汐 Tide
波浪 Wave
海流 Current

觀測區間 2024-01-22 10:00-10:59

| 港口名稱 | 風力 | | 潮汐 | | 波浪 | | | | 海流 | |
|------|-----------------|---------|--------|-----|--------|---------|--------|-------------|---------|--|
| | 10分鐘之平均風速 (m/s) | 風向 (方位) | 潮位 (m) | 漲退潮 | 波高 (m) | 波向 (方位) | 週期 (s) | 流速 (m/s) | 流向 (方位) | |
| 基隆港 | 11.91 (6級) | 北北東 | 1.27 | ↑↑ | 4.24 | 北北東 | 10.1 | 0.16 (0.3級) | 東 | |
| 蘇澳港 | 5.08 (3級) | 西北 | 1.06 | ↑↑ | 1.77 | 東南東 | 9.1 | 0.23 (0.4級) | 西南 | |
| 花蓮港 | 7.61 (4級) | 東北東 | 0.72 | ↑↑ | 1.75 | 東南東 | 8.6 | 0.07 (0.1級) | 北 | |
| 臺中港 | 22.79 (9級) | 東北 | 3.73 | ↓↓ | 3.52 | 北北東 | 8.5 | 1.03 (2級) | 西南西 | |
| 高雄港 | 3.86 (3級) | 北北西 | 0.63 | ↓↓ | 0.72 | 西北 | 5.1 | 0.17 (0.3級) | 西南西 | |
| 臺北港 | 8.74 (5級) | 東北 | 2.23 | ↓↓ | 4.74 | 北北東 | 11.1 | 0.25 (0.5級) | 西北西 | |
| 布袋港 | 8.46 (5級) | 北北東 | 1.45 | ↑↑ | 0.59 | 西北西 | 7.8 | 0.14 (0.3級) | 南南東 | |
| 安平港 | 8.81 (5級) | 北 | 0.69 | ↓↓ | 0.57 | 南 | 7.9 | 0.20 (0.4級) | 東南 | |
| 馬祖南竿 | 5.66 (4級) | 東北東 | 0.80 | ↓↓ | 1.45 | 東北 | 7.8 | 0.08 (0.2級) | 東北東 | |
| 馬祖莒光 | 11.01 (6級) | 北北東 | 0.28 | ↓↓ | - | - | - | - (1級) | - | |
| 馬祖東引 | -- | - | -0.35 | ↓↓ | - | - | - | - (1級) | - | |

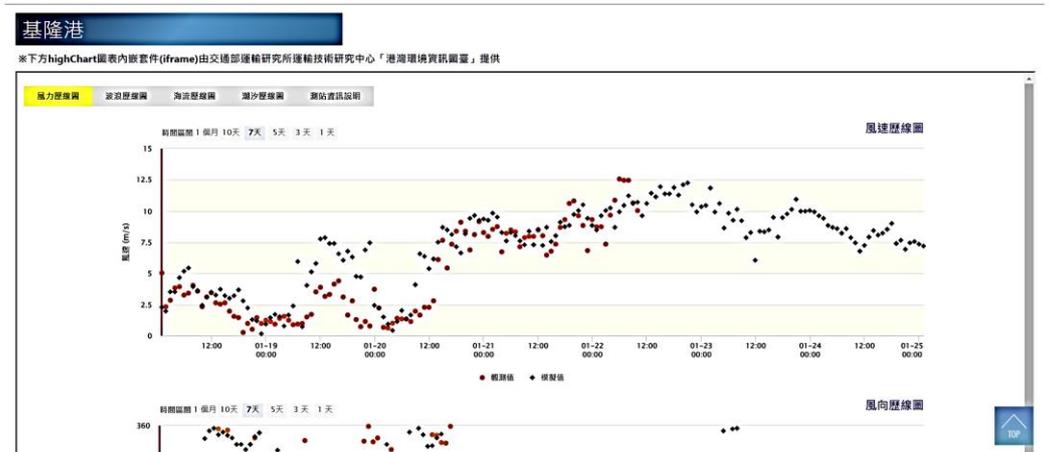


圖 3.5 港灣環境資訊網-觀測資訊-商港

(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。

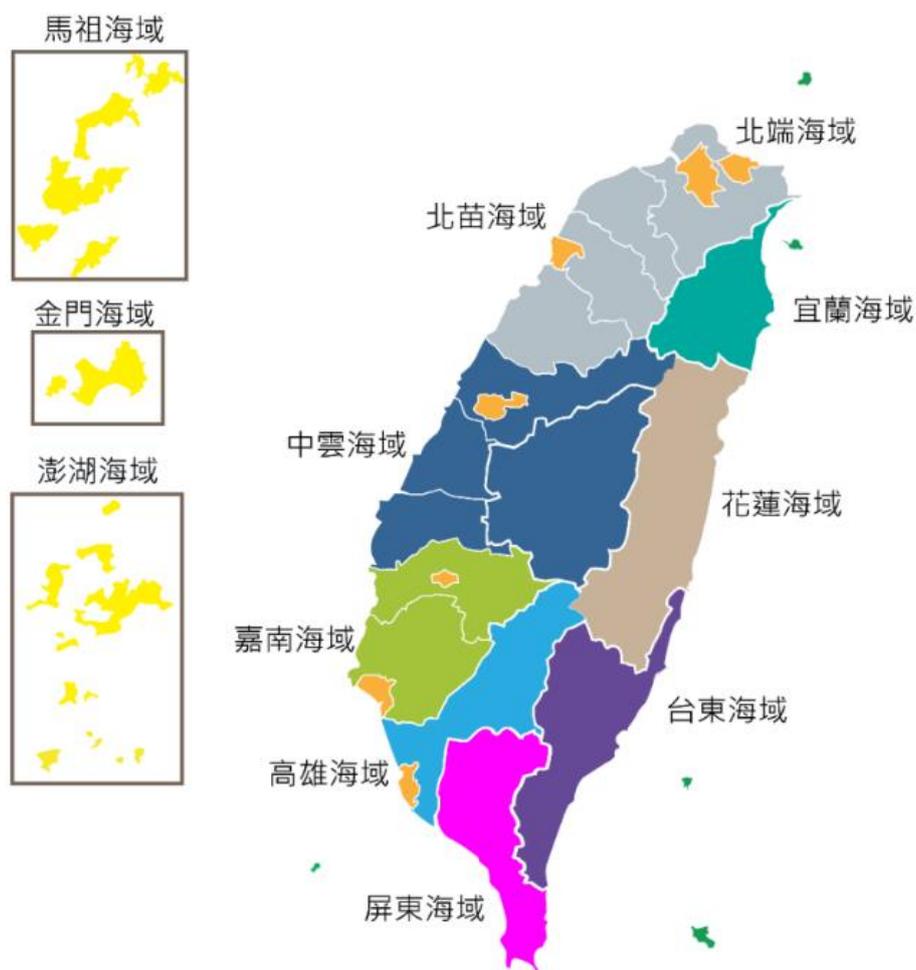
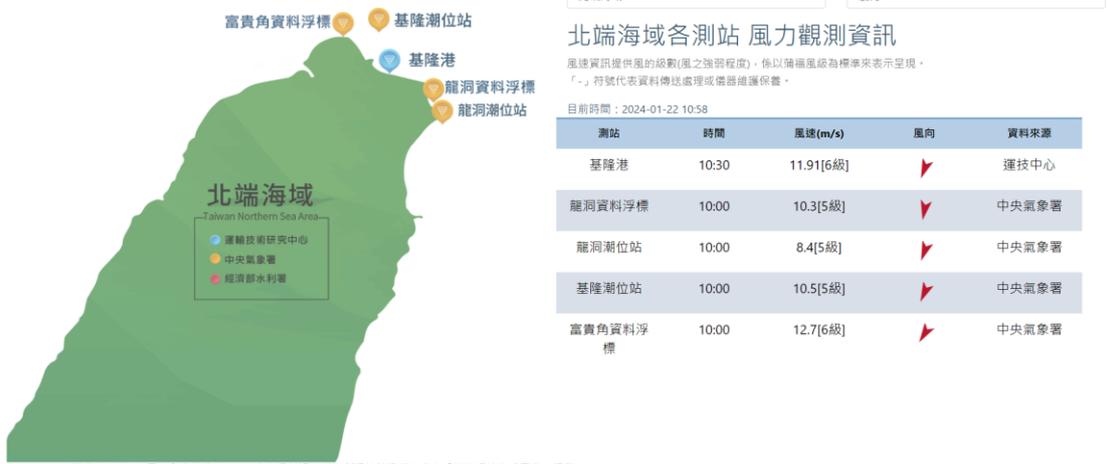


圖 3.6 全國海象資訊 12 海域示意圖



※下方highChart圖表內嵌套件(frame)由交通部運輸研究所運輸技術研究中心「港灣環境資訊圖表」提供

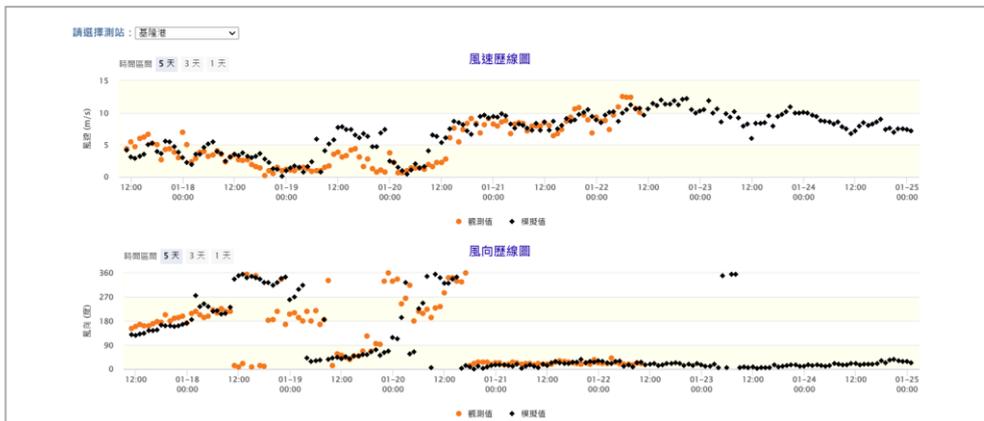


圖 3.7 港灣環境資訊網-觀測資訊-海域

(三) 颱風

介接中央氣象署颱風資訊，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。

The screenshot displays the 'Typhoon Observation Information' (颱風觀測資訊) section of the website. It features a detailed profile for Typhoon Sanba (三巴 SANBA), including its identification number (202316), source (Central Weather Bureau), and current status (observed, predicted, and landfall probability). A map shows the typhoon's path over the Western Pacific. Below this is a search interface for historical typhoons, followed by a table listing various typhoons from 2023 with their respective characteristics and impact data.

| 年份 | 颱風編號 | 颱風名稱 | 侵臺類別 | 警報期間 | 近臺強度 | 近臺近低風速 (km/h) | 近臺最大風速 (km/h) | 近臺7級風暴半徑 (km) | 近臺10級風暴半徑 (km) | 警報發布指數 |
|------|--------|-------------|------|---|------|---------------|---------------|---------------|----------------|--------|
| 2023 | 202314 | 小犬 KOUNJU | --- | 2023/10/2 下午 11:30:00-2023/10/6 上午 11:30:00 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2023 | 202311 | 海葵 HAIKUI | 4 | 2023/9/1 下午 08:30:00-2023/9/5 上午 08:30:00 | 中度 | 945 | 43 | 180 | 60 | 29 |
| 2023 | 202309 | 蘇拉 SAOLA | --- | 2023/8/28 下午 11:30:00-2023/8/31 下午 02:30:00 | 強烈 | 915 | 53 | 200 | 80 | 22 |
| 2023 | 202306 | 卡勞 KHANUN | 特殊 | 2023/8/1 下午 08:30:00-2023/8/4 上午 11:30:00 | 中度 | 930 | 48 | 280 | 100 | 22 |
| 2023 | 202305 | 杜蘇芮 DOKSURI | 7 | 2023/7/24 下午 08:30:00-2023/7/28 下午 05:30:00 | 中度 | 935 | 48 | 300 | 100 | 32 |
| 2023 | 202302 | 瑪娃 MAWAR | --- | 2023/5/29 下午 08:30:00-2023/5/31 下午 05:30:00 | 中度 | 945 | 43 | 300 | 100 | 16 |

圖 3.8 港灣環境資訊網-觀測資訊-颱風

(四) 地震

提供臺北港、臺中港、布袋港、安平港、蘇澳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。

港灣環境資訊網
 網站導覽 觀測資訊 模擬資訊 腐蝕資訊 網站科普 公開資料 資訊圖臺

近期地震

- 臺中港**
 座標位置: (N120.52, E24.274)
 地震時間: 2023-09-05 17:31:09
 震度: 3級
 地表加速度: 12.76gal 地表波形圖
- 安平港**
 座標位置: (N120.176, E22.979)
 地震時間: 2023-11-27 22:16:26
 震度: 2級
 地表加速度: 4.71gal 地表波形圖
- 布袋港**
 座標位置: (N120.142, E23.38)
 地震時間: 2023-09-05 17:30:49
 震度: 4級
 地表加速度: 30.06gal 地表波形圖
- 高雄港**
 座標位置: (N120.283, E22.599)
 地震時間: 2022-06-20 09:06:23
 震度: 2級
 地表加速度: 2.69gal 地表波形圖

- 臺北港**
 座標位置: (N121.393, E25.151)
 地震時間: 2023-06-17 09:48:13
 震度: 4級
 地表加速度: 47.91gal 地表波形圖
- 基隆港**
 座標位置: (N121.764, E25.161)
 地震時間: 2023-10-26 14:26:22
 震度: 3級
 地表加速度: 0.95gal 地表波形圖
- 蘇澳港**
 座標位置: (N121.863, E24.591)
 地震時間: 2024-01-05 12:13:45
 震度: 3級
 地表加速度: 9.45gal 地表波形圖
- 花蓮港**
 座標位置: (N121.548, E24.138)
 地震時間: 2024-01-20 02:01:47
 震度: 3級
 地表加速度: 7.1gal 地表波形圖

歷史地震

其相關資訊提供港區當日所發生的地震時間、地表加速度。

請選擇港口：

請選擇年度：

請選擇時間：

搜尋

臺北港
 地震發生時間：2023-06-17 09:48:13
 地表加速度：47.91 gal

ACC-1/N-S max. = 47.905 (GAL)
 ACC-1/E-W max. = 46.799 (GAL)
 ACC-1/VERT max. = 1.255 (GAL)

Time(Sec)

觀測資訊
 商港
 海城
 颱風
 地震

模擬資訊
 商港
 海城
 海嘯

腐蝕資訊
 網站科普
 公開資料

資訊圖臺
 網站訊息
 友站連結

© 隱私權及網站安全政策 | 政府網站資料開放宣告 | 本網站係由交通部運輸研究所運輸技術研究中心維護更新
 地址：435058 臺中市梧棲區中興十路2號 | 網頁諮詢：(04)2658-7140 | 資料申請：(04)2658-7124

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、前 2 小時、前 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。

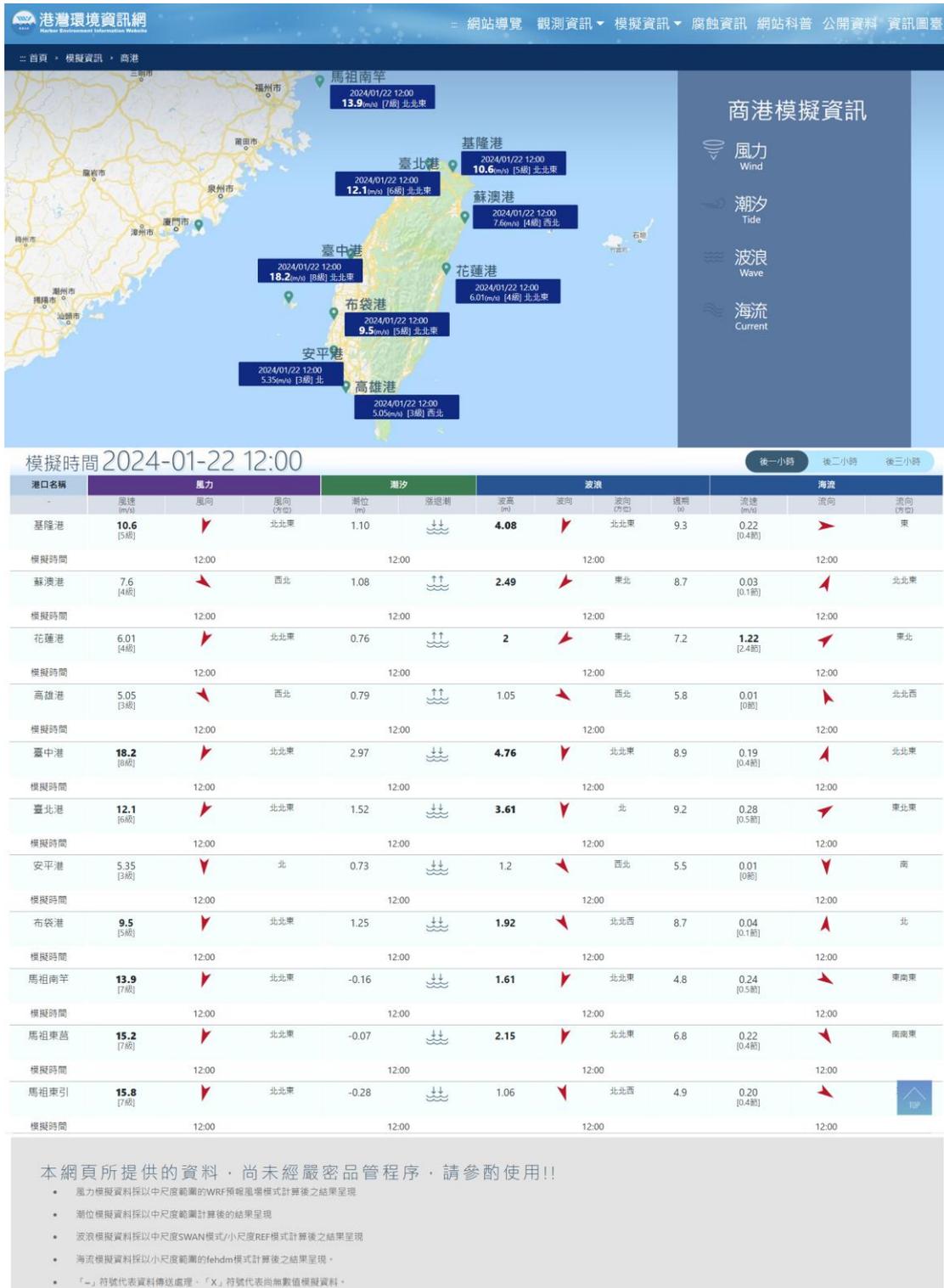
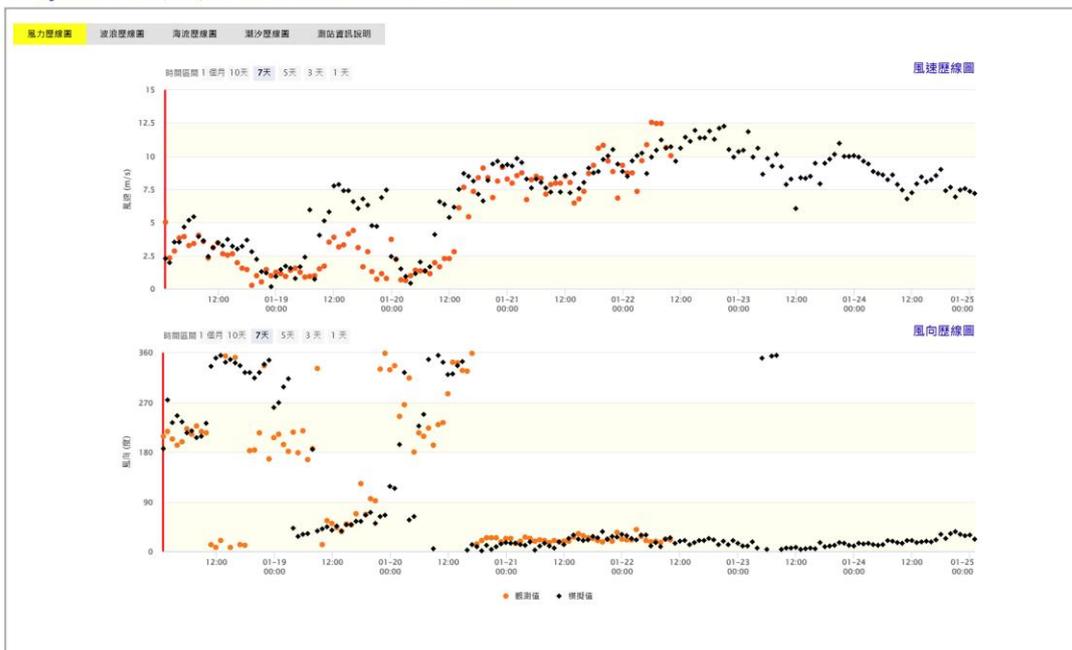


圖 3.10 港灣環境資訊網-模擬資訊-商港

基隆港

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



平面分佈圖

※下方海域分布圖表內嵌套件(frame)由交通部運輸研究所運輸技術研究中心「港灣環境資訊圖臺」提供

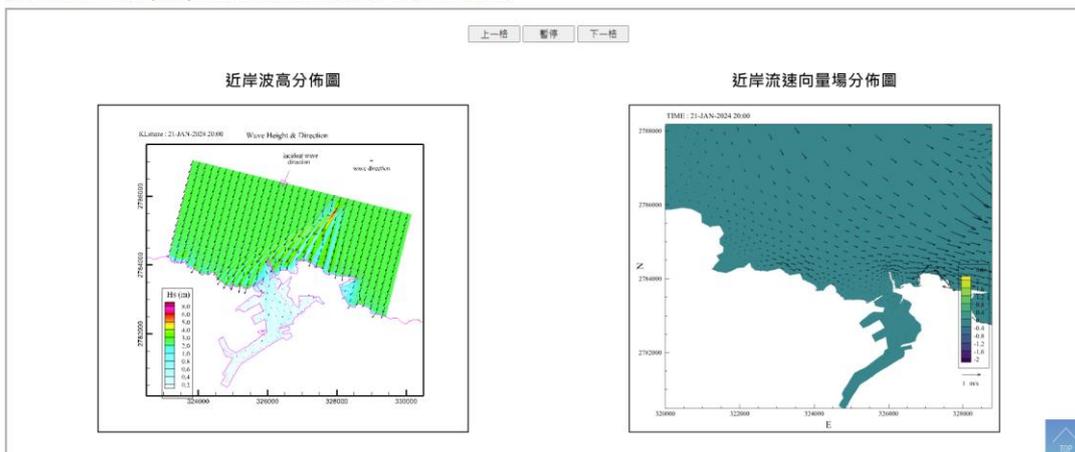


圖 3.10(續) 港灣環境資訊網-模擬資訊-商港

(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 港灣環境資訊網-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 ≥ 0.1 公尺或地震矩規模 ≥ 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



圖 3.12(續) 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 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 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。

港區腐蝕測站資訊

基隆 基隆試驗線0m

座標位置 25.1455, 121.7872

離海岸線距離 0.03 km

高程 3 m

2022年

| 2022 年度 | 碳鋼腐蝕速率 ($\mu\text{m}/\text{yr}$) | 鋅腐蝕速率 ($\mu\text{m}/\text{yr}$) | 銅腐蝕速率 ($\mu\text{m}/\text{yr}$) | 鋁腐蝕速率 ($\text{g}/\text{m}^2/\text{yr}$) | 濕潤時間百分比 (%) | 氣沉積速率 ($\text{mg}/\text{m}^2/\text{day}$) |
|------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|----------------|--|
| 第一季 | 277.5 | 14.4 | 10.2 | 8.2 | 64.9 | 153.3 |
| 第二季 | 221.5 | 11.6 | 9.8 | 5.7 | 67.77 | 34.28 |
| 第三季 | 95 | 13.4 | 6.3 | 2.2 | 38.83 | 31.15 |
| 第四季 | 220.5 | 10.9 | 12.4 | 6.6 | 31.99 | 25.39 |
| 整年 | 170.7 | 5.1 | 8.5 | 3.1 | 51.11 | 61.03 |

*下方highChart圖表內嵌套件(iframe)由交通部運輸研究所運輸技術研究中心「港灣環境資訊圖臺」提供

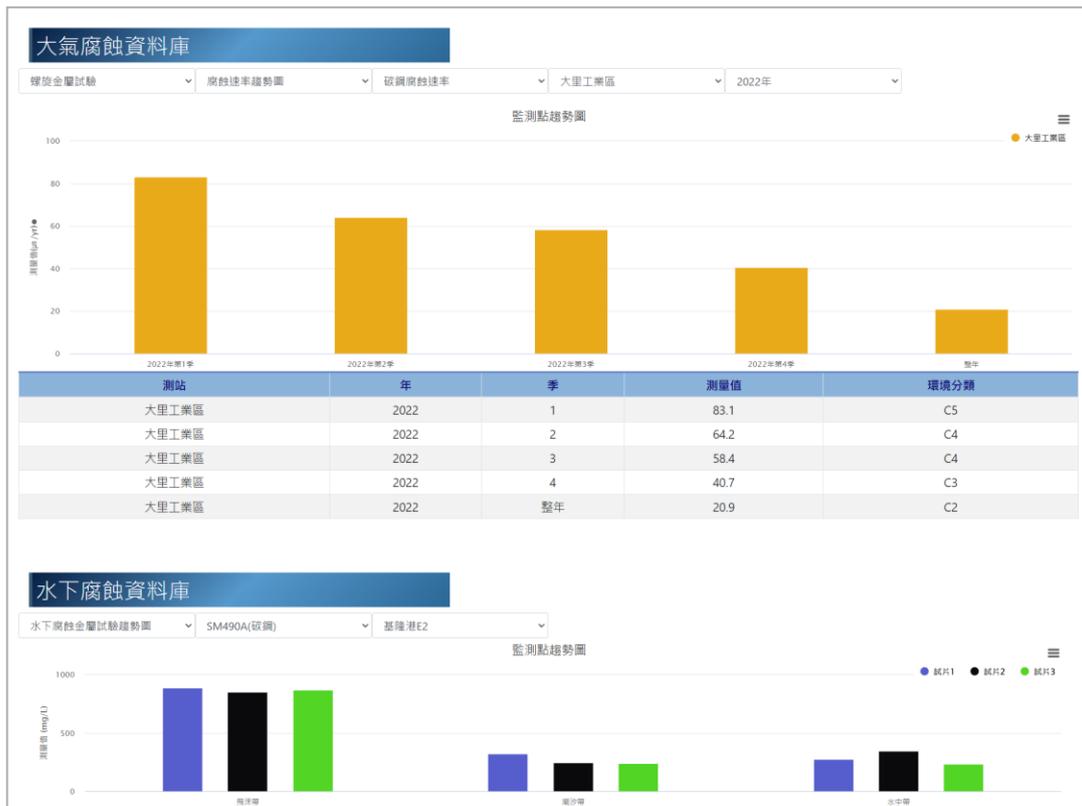


圖 3.13 港灣環境資訊網-腐蝕資訊

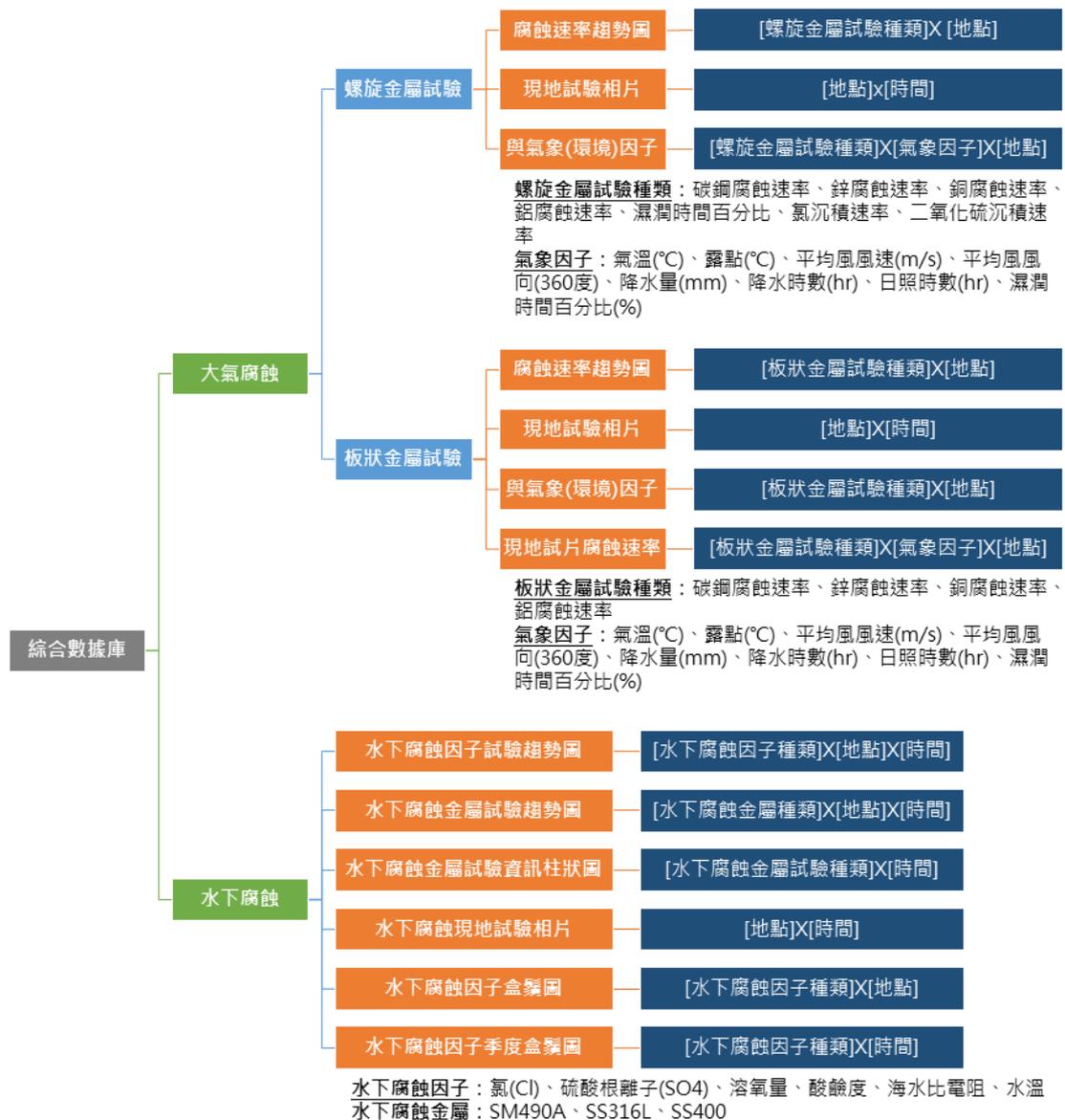


圖 3.14 腐蝕資訊綜合數據庫-功能架構

五、網站科普

此部分為說明本網頁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。

港灣環境資訊網
Marine Environment Information Website

網站導覽 觀測資訊 模擬資訊 腐蝕資訊 網站科普 公開資料 資訊圖庫

首頁 網站科普

- 海氣象觀測 +
- 地震 +
- 海氣象模擬 +
- 海嘯 +
- 大氣腐蝕 +
- 水下腐蝕 +

二維超音波式風速風向儀

以太陽能板供應電源，即時監測資料以無線通訊設備回傳本中心，經後端軟體處理後再將資料傳輸至伺服器資料庫內。





壓力式潮位儀

以太陽能板供應電源，即時監測資料以無線通訊設備回傳本中心，經後端軟體處理後再將資料傳輸至伺服器資料庫內。

AWAC波高波向與剖面海流儀

挪威NORTEK公司所製造超音波式及液壓海流監測儀，固定於各港城底床，觀測資料透過海底電纜傳回岸上接收設備，藉由無線通訊設備將觀測原始資料傳輸至伺服器資料庫內。





TRIAXYS波浪海流浮球儀

加拿大AXYS公司所生產波浪海流浮球儀，藉由4G與衛星傳輸將觀測原始資料傳輸至伺服器資料庫內。

海氣象資料浮標

海氣象資料浮標為漂浮於海面上之載台，其上搭載風場、波浪場及流場精密監測儀器，全天候監控東港海氣象環境，藉由無線通訊設備將觀測資料即時回傳並予發佈。



能見度觀測儀

以太陽能板供應電源，即時監測資料以無線通訊設備回傳本中心，經後端軟體處理後再將資料傳輸至伺服器資料庫內。



圖 3.15 網站科普

六、公開資料

提供本所運技中心於 108 年至 112 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 OpenData 的連結網址，如圖 3.16 所示。

公開資料

商港海氣象資訊

- [基隆商港海氣象資訊](#)
- [蘇澳商港海氣象資訊](#)
- [花蓮商港海氣象資訊](#)
- [高雄商港海氣象資訊](#)
- [臺中商港海氣象資訊](#)
- [臺北商港海氣象資訊](#)
- [安平商港海氣象資訊](#)
- [布袋商港海氣象資訊](#)
- [馬祖（南竿）商港海氣象資訊](#)
- [商港海氣象風力資訊](#)
- [商港海氣象波浪資訊](#)
- [商港海氣象海流資訊](#)
- [商港海氣象潮位資訊](#)

金屬年腐蝕速率資料

- [臺灣鋁金屬年腐蝕速率資料](#)
- [臺灣銅金屬年腐蝕速率資料](#)
- [臺灣鋅金屬年腐蝕速率資料](#)
- [臺灣碳鋼金屬年腐蝕速率資料](#)

商港歷年海氣象觀測月統計資料

- [基隆商港歷年海氣象觀測月統計資料](#)
- [蘇澳商港歷年海氣象觀測月統計資料](#)
- [花蓮商港歷年海氣象觀測月統計資料](#)
- [高雄商港歷年海氣象觀測月統計資料](#)
- [臺中商港歷年海氣象觀測月統計資料](#)
- [臺北商港歷年海氣象觀測月統計資料](#)
- [安平商港歷年海氣象觀測月統計資料](#)
- [布袋商港歷年海氣象觀測月統計資料](#)
- [澎湖（馬公）商港歷年海氣象觀測月統計資料](#)

年報與專刊

交通部運輸研究所運輸技術研究中心 於108年至110年間出版之《香港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誤植為來向（請點選附件：「運輸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！

請選擇出刊年度(民國):

關鍵字:

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 2020臺灣大氣腐蝕劣化因子調查研究(年報) | <input type="button" value="下載"/> |
| 2019年港灣海氣象觀測資料統計年報(12港域觀測風力資料) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="下載"/> |
| 2019年港灣海氣象觀測資料統計年報(花蓮港域觀測海氣象資料) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="下載"/> |
| 2019年港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報(北苗海域風浪潮流觀測資料) | <input type="button" value="下載"/> |
| 2019年港灣環境資訊網海氣象觀測資料年報(北碇海域風浪潮流觀測資料) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="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) | <input type="button" value="下載"/> |

圖 3.16 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署資料庫、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；模擬資料為本所運技中心 TaiCOMS 系統產製之海象模擬資料，使用中央氣象署提供的風場資料，以數值模式模擬 48 小時內的海氣象環境變化。

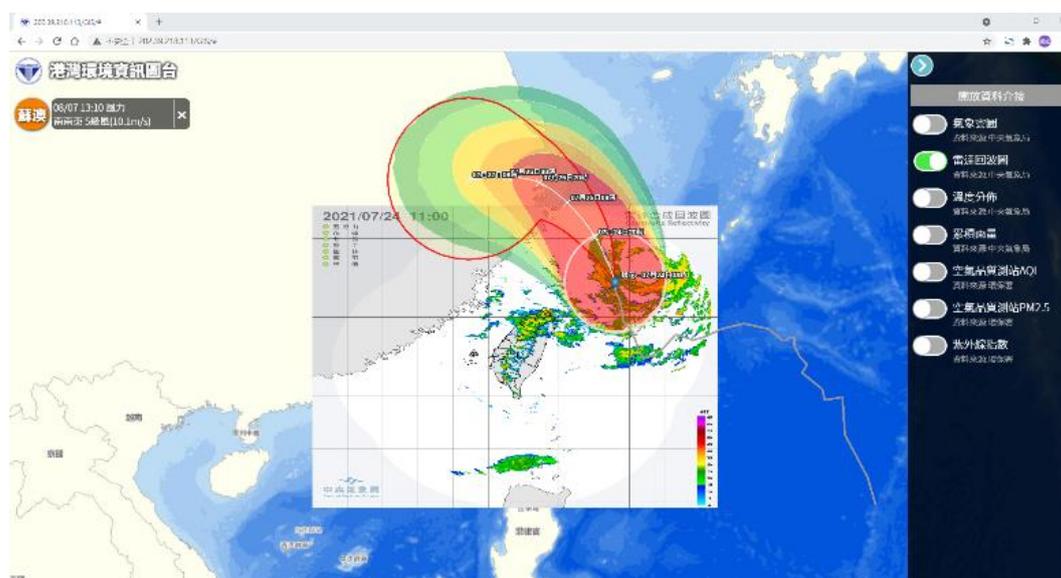


圖 3.17 港灣環境資訊圖臺

採用 RWD 網頁，無論使用電腦、平版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 3-6 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 3-6 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 (色階圖與粒子動畫) | 風速/風向、波高/波向 流速/流向、潮位 |
| 數值模擬 (平面分佈圖) | 1.風速向量場分佈圖 2.波高分佈圖 3.波浪週期分佈圖 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 2.雷達回波圖 3.溫度分佈 4.累積雨量 5.空氣品質(AQI、PM2.5) 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.螺旋狀金屬腐蝕試驗 (1)碳鋼腐蝕速率試驗色階圖 (2)鋅腐蝕速率試驗色階圖 (3)銅腐蝕速率試驗色階圖 (4)鋁腐蝕速率試驗色階圖 (5)濕潤時間百分比試驗色階圖 (6)氯沉積速率試驗色階圖 (7)二氧化硫沉積速率試驗色階圖 2.試驗地點 (1)氯鹽沉積試驗 (2)二氧化硫沉積試驗 (3)水下腐蝕 (4)大氣板狀金屬腐蝕 (5)大氣螺旋狀金屬腐蝕 |
| 底圖來源 | 1.底圖 (1)國土測繪中心-通用電子地圖 (2)國土測繪中心-通用電子地圖(灰階) (3)國土測繪中心-正射影像(混和) (4)OpenStreetMap 2.港區範圍圖 (1)基隆港整體規劃(110年) (2)臺北港整體規劃(110年) (3)臺中港整體規劃(110年) (4)安平港整體規劃(110年) (5)高雄港整體規劃(110年) (6)花蓮港整體規劃(110年) (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、海流及能見度)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。

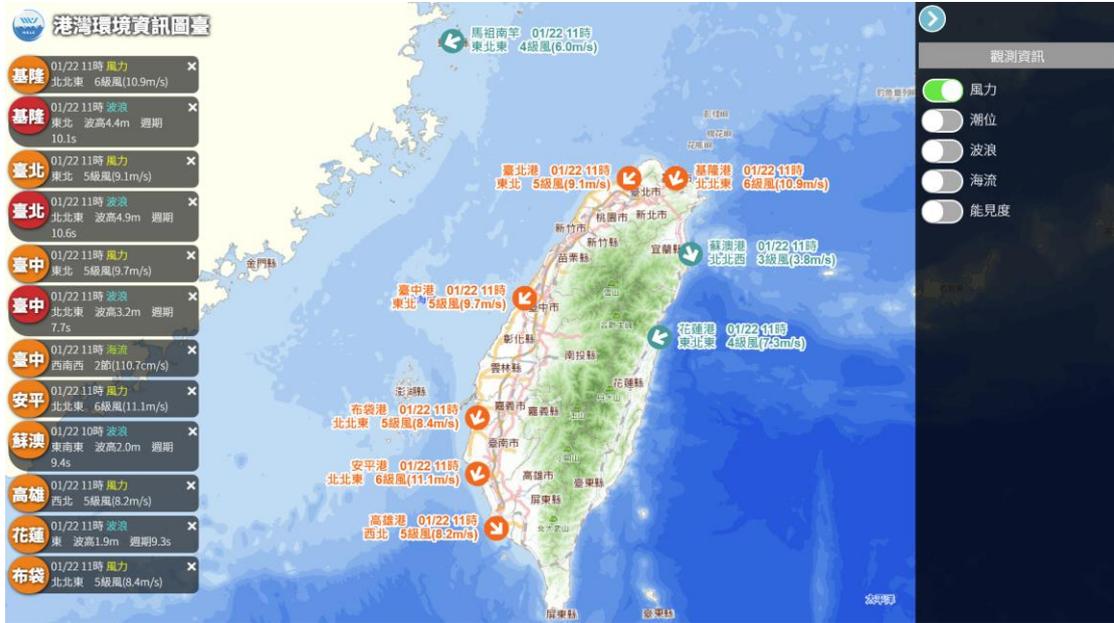


圖 3.20 港灣環境資訊圖臺-觀測

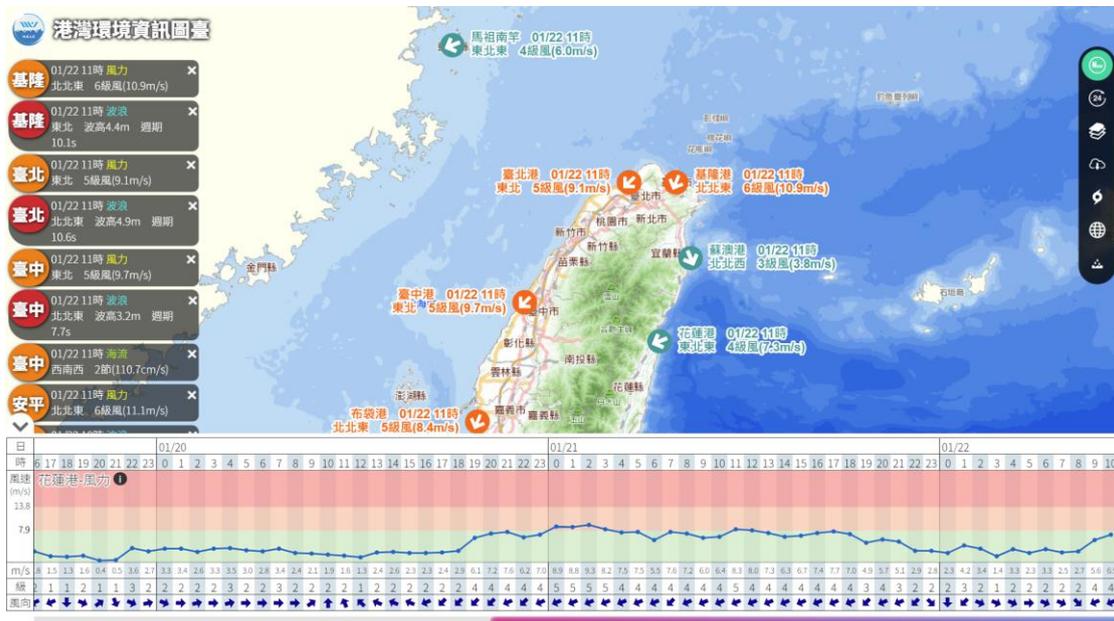


圖 3.21 港灣環境資訊圖臺-觀測歷線圖

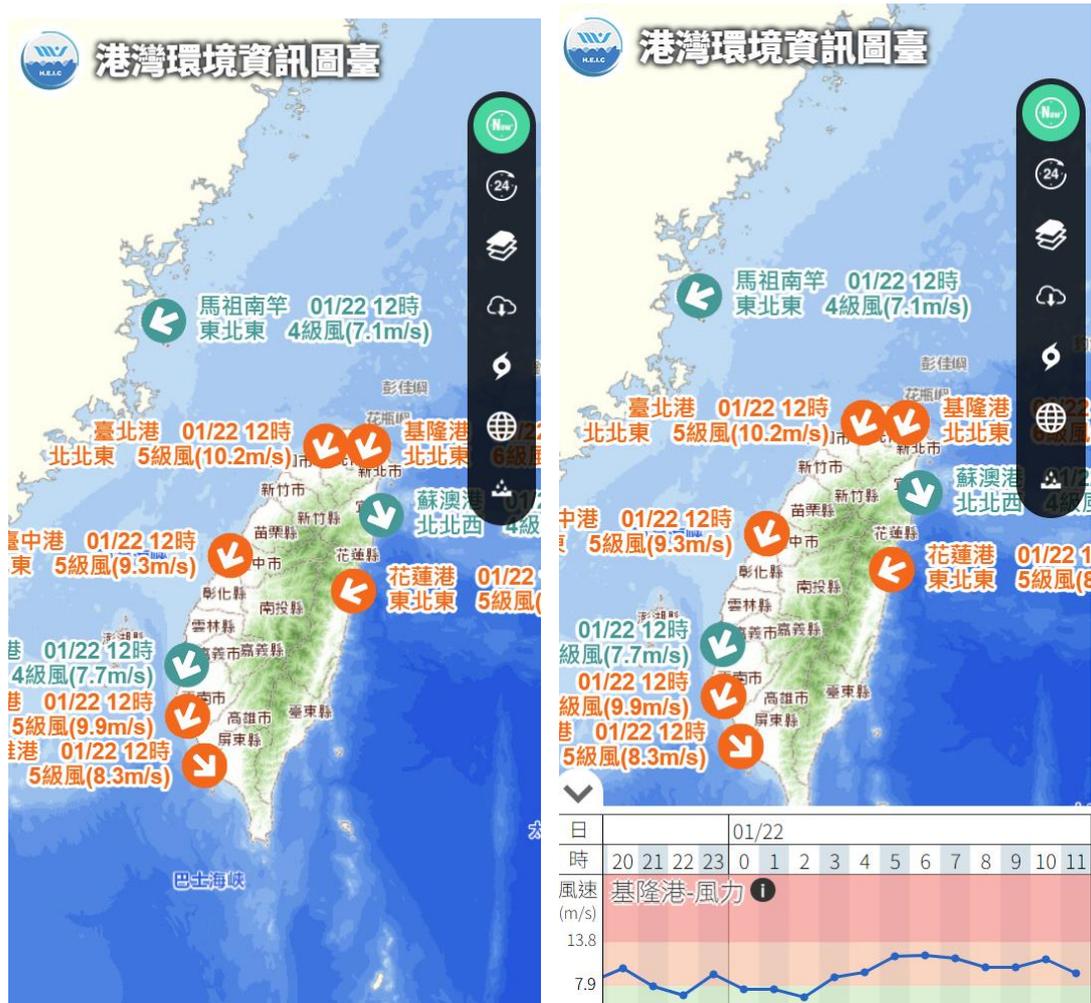


圖 3.22 臺灣環境資訊圖臺-觀測(手機瀏覽)

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 3.26 為潮位色階圖。



圖 3.26 港灣環境資訊圖臺-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。

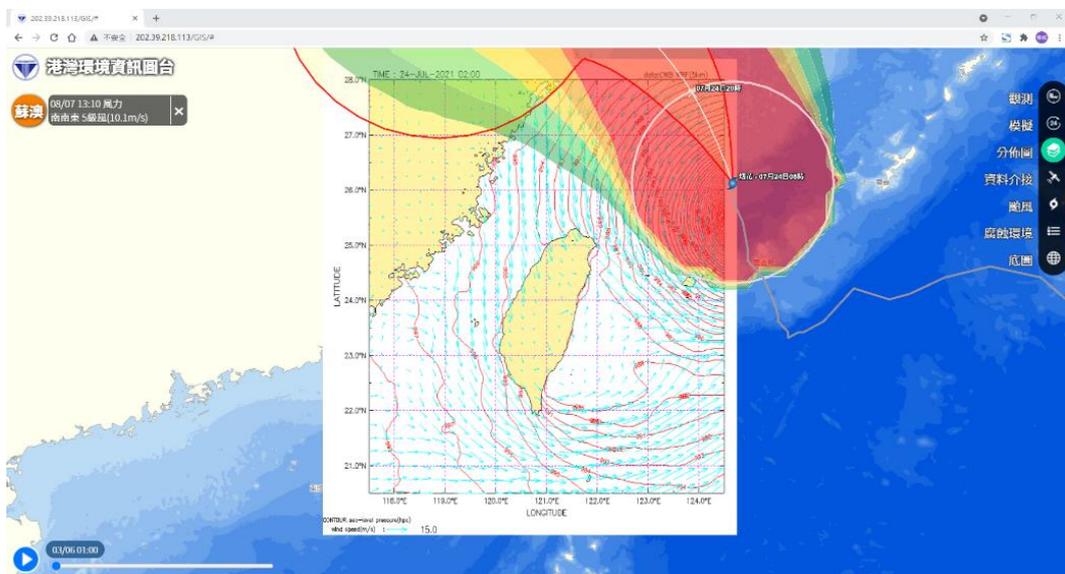


圖 3.27 港灣環境資訊圖臺-風速向量場分佈圖

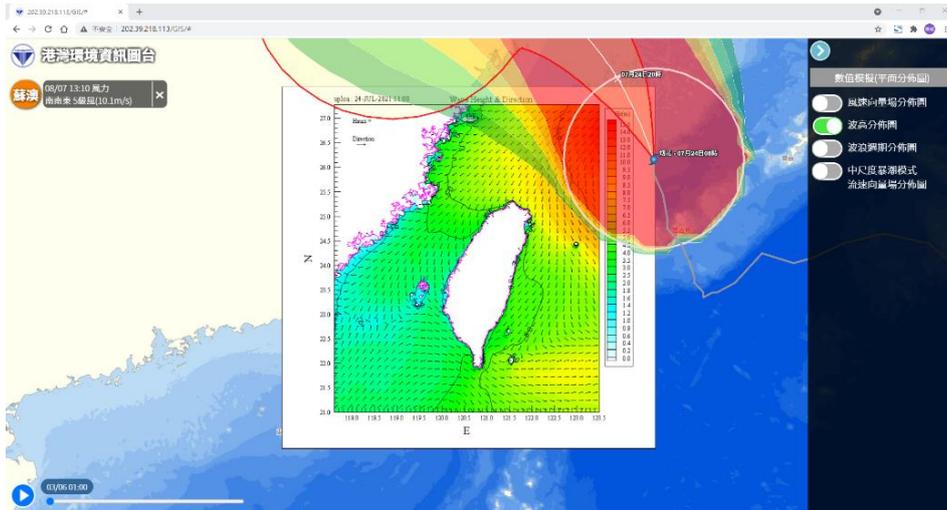


圖 3.28 港灣環境資訊圖臺-波高分佈圖

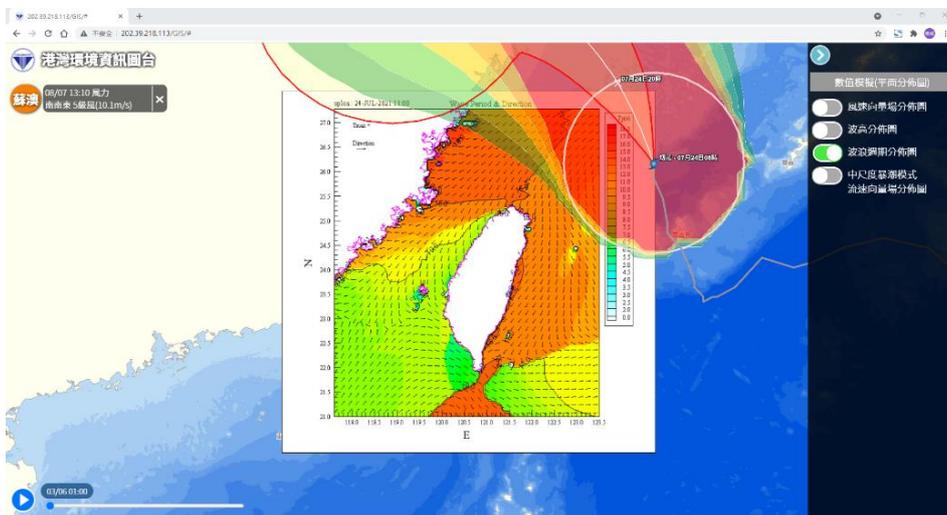


圖 3.29 港灣環境資訊圖臺-波浪週期分佈圖

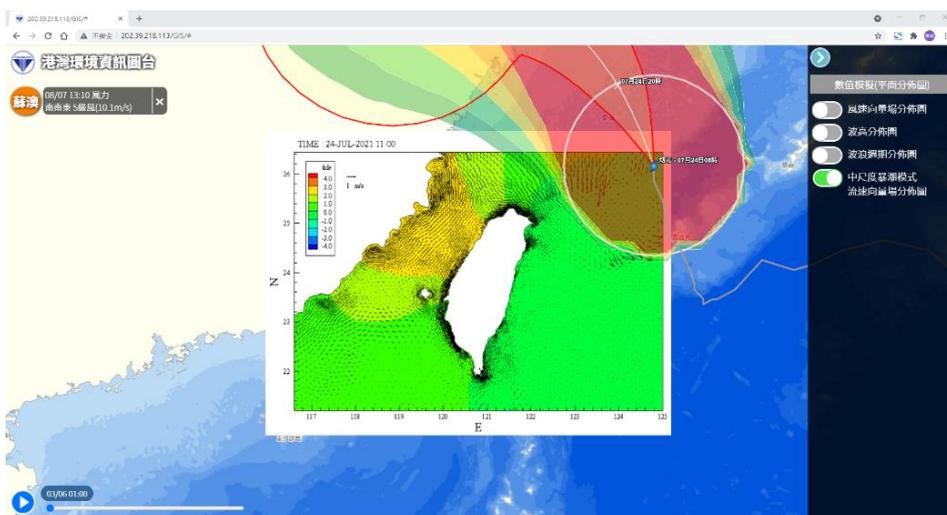


圖 3.30 港灣環境資訊圖臺-中尺度暴潮模式流速向量場分佈圖

四、開放資料介接：可套疊開放資料圖資，包括中央氣象署的衛星雲圖(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)，以及環境部空氣品質測站 AQI(圖 3.35)、空氣品質測站 PM2.5(圖 3.36)與紫外線指數(圖 3.37)。

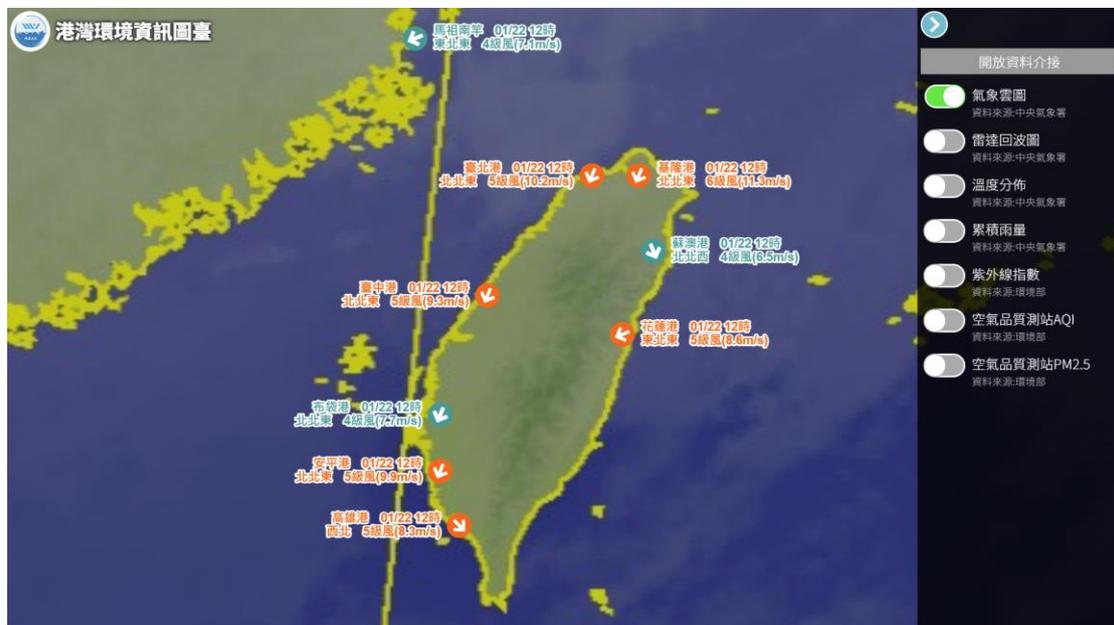


圖 3.31 港灣環境資訊圖臺-氣象雲圖

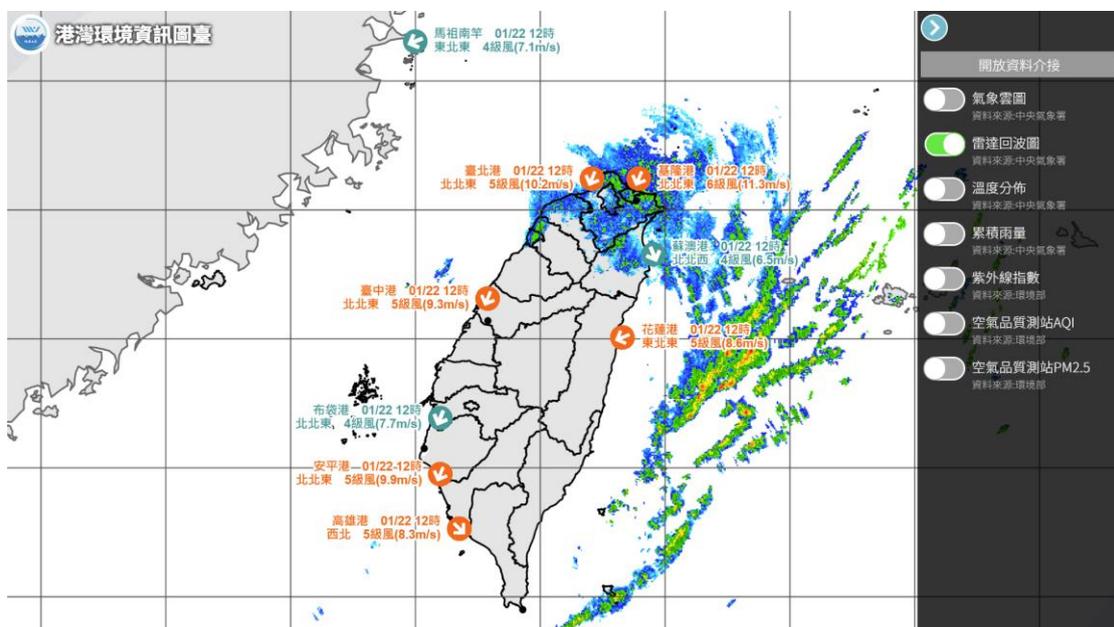


圖 3.32 港灣環境資訊圖臺-雷達回波圖

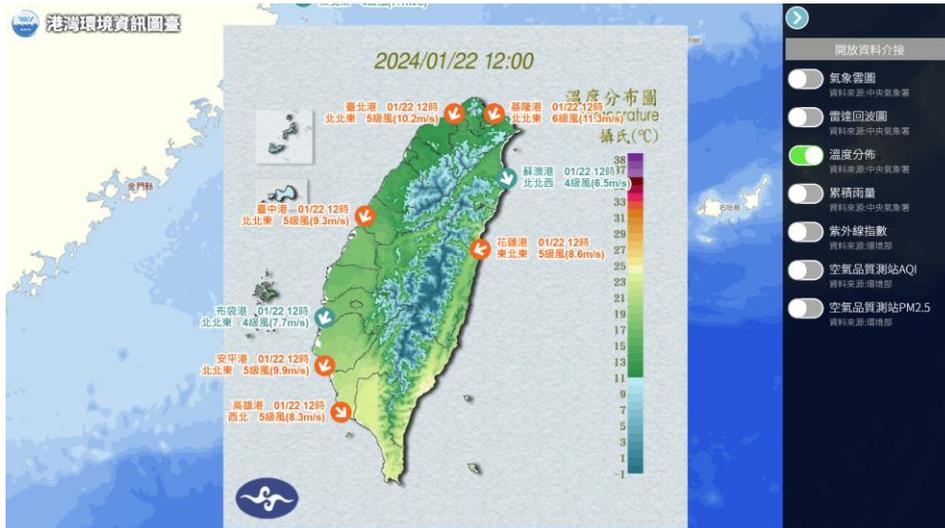


圖 3.33 港灣環境資訊圖臺-溫度分佈圖

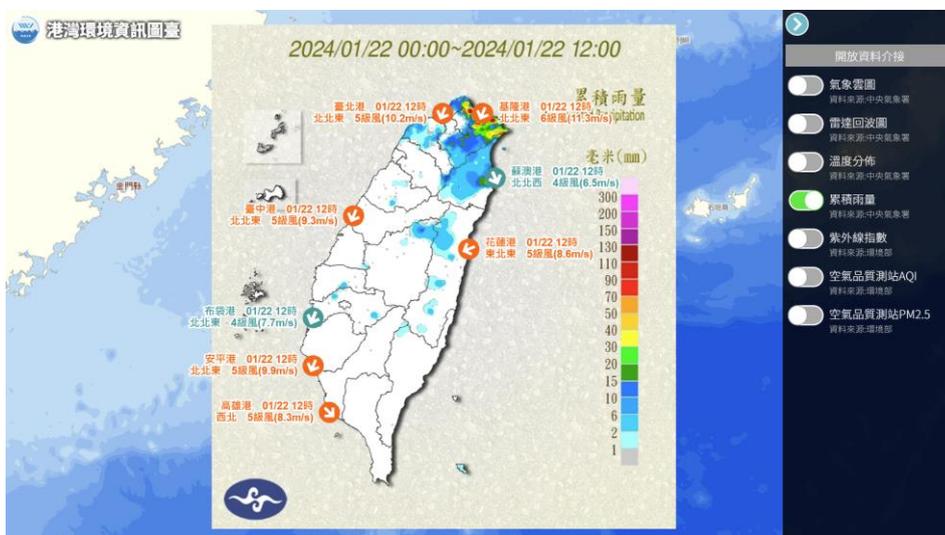


圖 3.34 港灣環境資訊圖臺-累積雨量圖

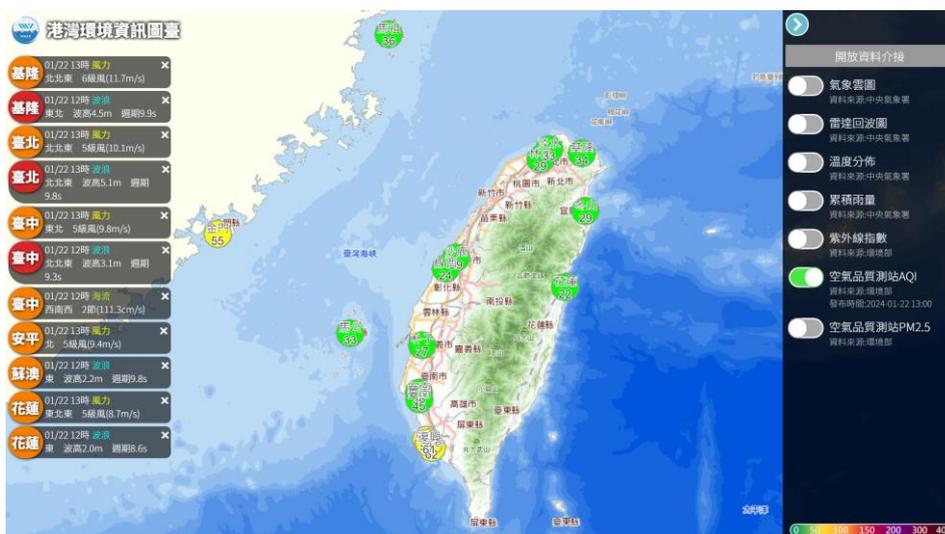


圖 3.35 港灣環境資訊圖臺-空氣品質測站 AQI

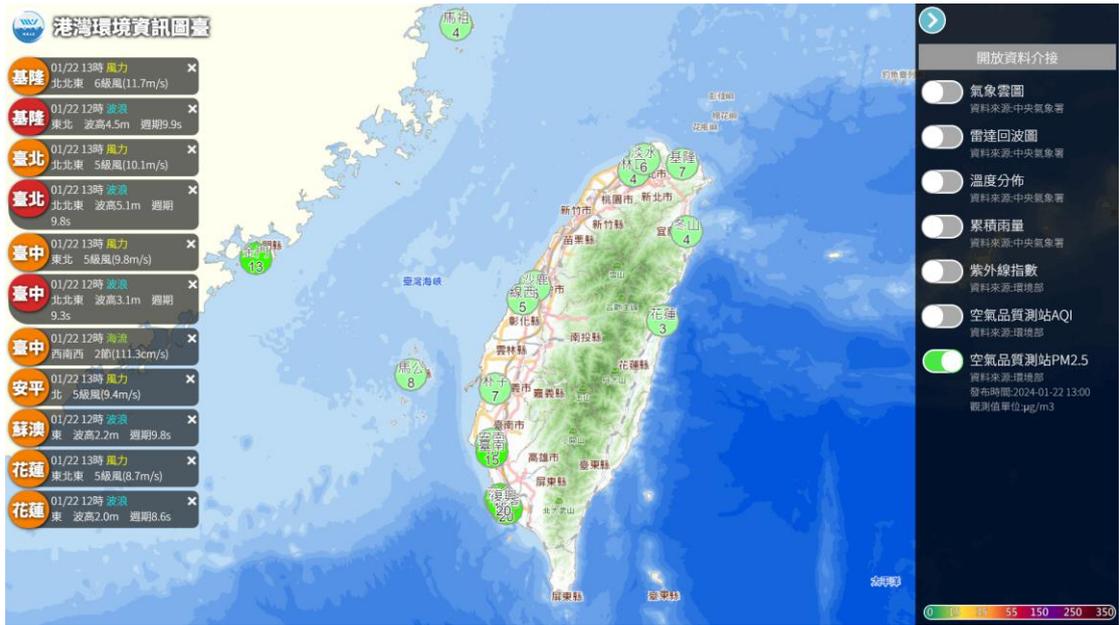


圖 3.36 港灣環境資訊圖臺-空氣品質測站 PM2.5

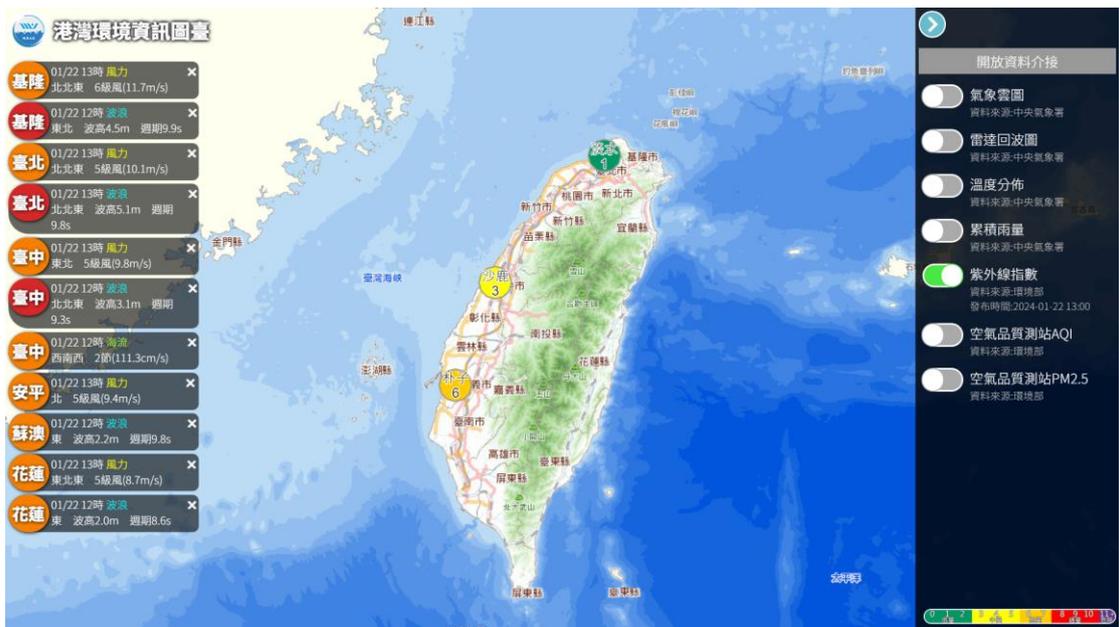


圖 3.37 港灣環境資訊圖臺-紫外線指數

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署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)。

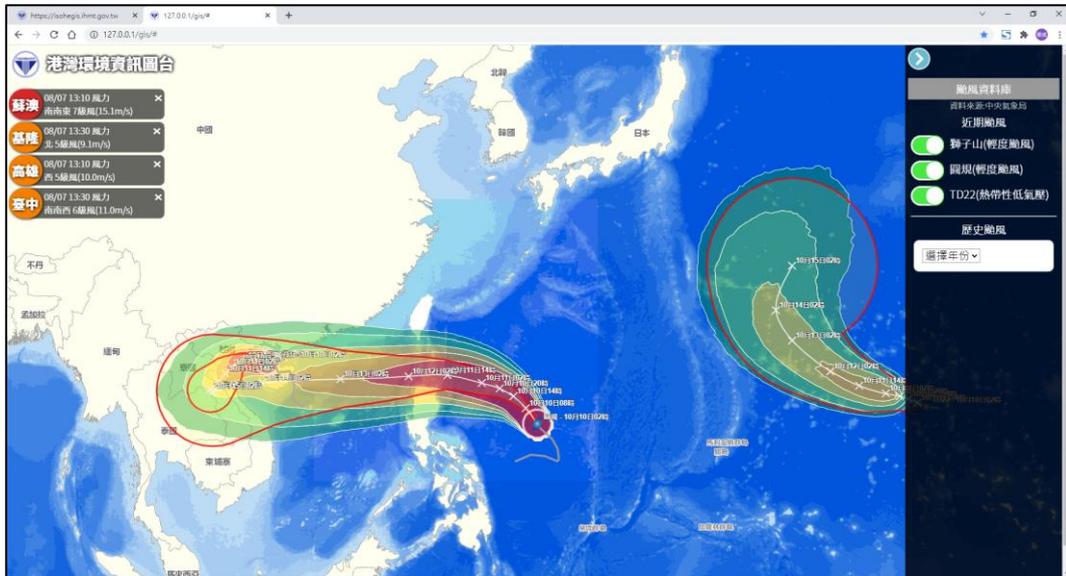


圖 3.38 港灣環境資訊圖臺-近期颱風資訊

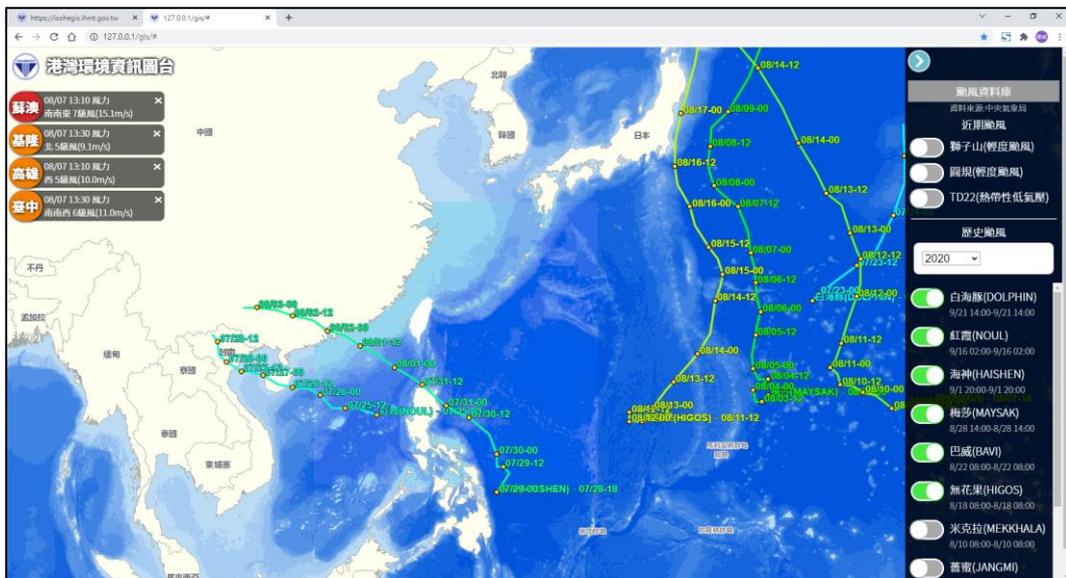


圖 3.39 港灣環境資訊圖臺-歷史颱風資訊

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。

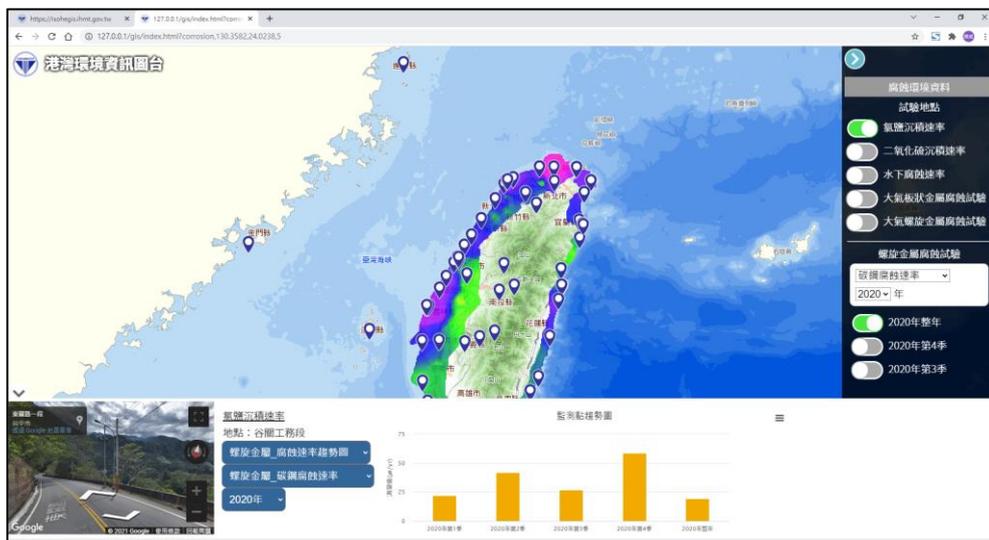


圖 3.40 港灣環境資訊圖臺-氯鹽沉積速率

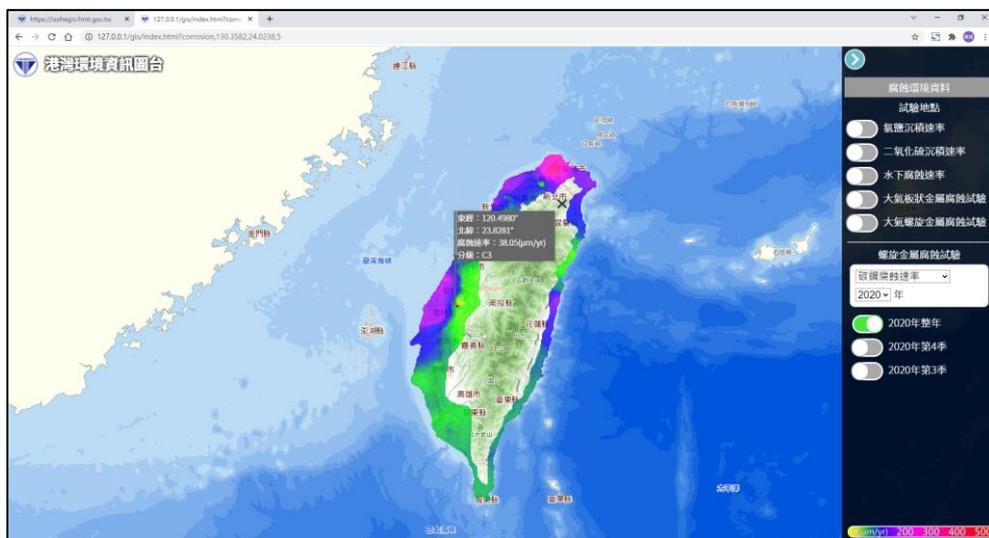


圖 3.41 港灣環境資訊圖臺-螺旋狀金屬試驗

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。

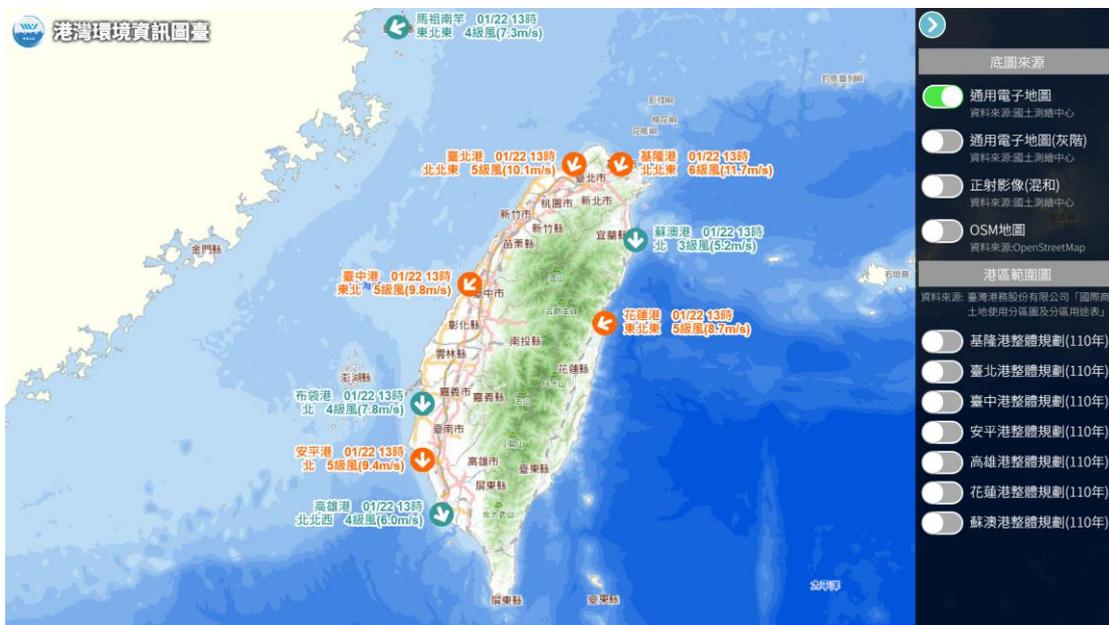


圖 3.42 臺灣環境資訊圖臺-國土測繪中心(電子地圖)

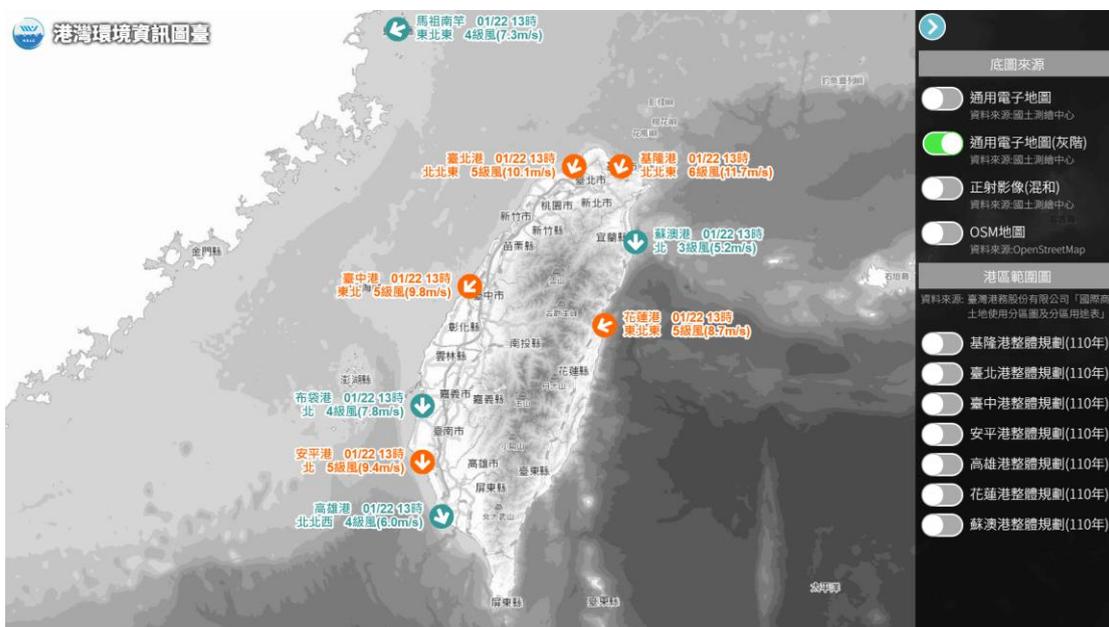


圖 3.43 臺灣環境資訊圖臺-國土測繪中心(灰階版電子地圖)

3.2.5 港灣環境資訊系統後臺功能

於後臺系統開發海氣象資料庫應用工具程式，包含儀器的極限值設定、港區測站管理、各港區海氣象代表站排序設定、聯合分佈百分比統計表產製與查詢、玫瑰圖統計產製與查詢、可自訂區間的直方圖統計、制式化歷線圖、可同時檢視不同觀測結果的綜合歷線圖，也於政府 OpenData 提供海氣象資料介接服務，採用 Swagger(OpenAPI)套件，輸出 JSON 與 XML 格式。

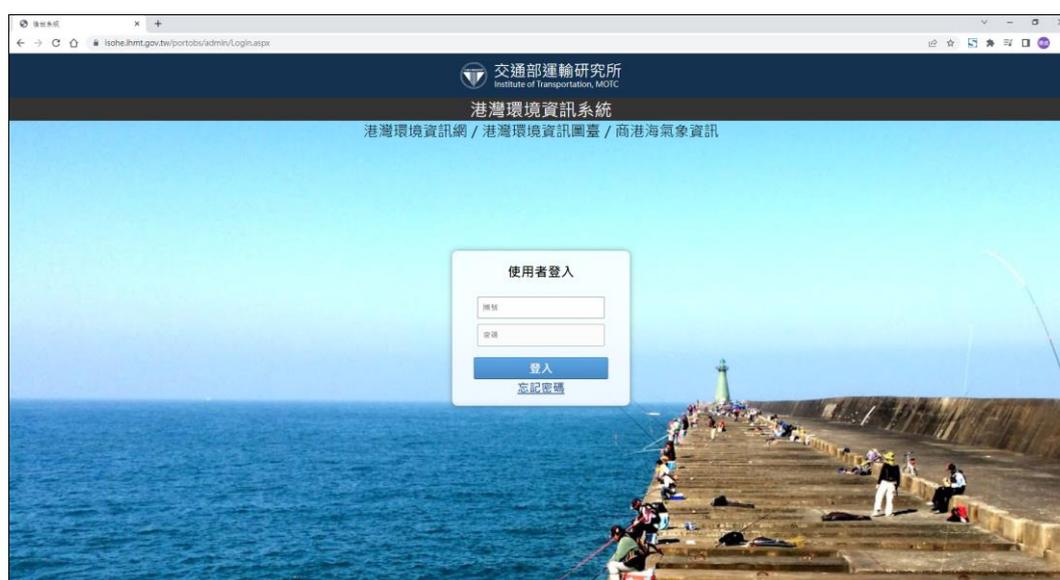


圖 3.47 港灣環境資訊系統後臺

圖 3.47 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 3.48)，後臺功能如表 3-7。



圖 3.48 港灣環境資訊系統後臺-進入畫面

表 3-7 港灣環境資訊系統-後臺功能

| 功能分類 | 功能項目 |
|----------------|------------------------|
| 港灣環境 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 |
| | 歷史颱風資料處理(112 年新增) |
| 海氣象資料庫 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 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 3.49)。

| 公告日期 | 分類主題 | 詳細內容 | 更新日期 | 動作 |
|------------|---------|---|------------|----|
| 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，亦配合海洋委員會整合於「海風遊憩活動一站式服務平臺」，相關資訊亦於該平臺「港海氣象站」服務中置載，敬請踴躍參考。 | 2021/04/16 | 修改 |
| 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 |
| 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 |
| 2020/09/15 | 港灣影像資訊 | 因研究計畫完成且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區影像。 | 2020/09/15 | 修改 |
| 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」。 | 2019/08/16 | 修改 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

圖 3.49 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 3.50)。

| 類別 | 網站名稱 | 顯示 | 動作 |
|-------|---|----|-------|
| 站內連結 | 測試 | 是 | 修改 刪除 |
| 國內外連結 | 全國港灣海洋氣象觀測網 | 是 | 修改 刪除 |
| 國外連結 | WINDY | 是 | 修改 刪除 |
| 國外連結 | National Centers for Environmental Prediction | 是 | 修改 刪除 |
| 國外連結 | HYCOM | 是 | 修改 刪除 |
| 站外連結 | 國家災害防救科技中心 | 是 | 修改 刪除 |
| 站外連結 | 東北角暨宜寧海岸國家風景區 | 是 | 修改 刪除 |
| 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 | 臺灣海峽船舶即時資訊系統 | 是 | 修改 刪除 |

圖 3.50 港灣環境資訊系統後臺-友站連結清單

(三)觀測儀器管理：以清單顯示儀器名稱與功能(圖 3.51)，並具有新增/修改/刪除儀器內容，最主要可設定儀器的極限值(圖 3.52)，未來可運用在資料品管，如美國海洋綜合觀測系統(Integrated Ocean Observing System, IOOS)所管理維護的海洋即時資料品保手冊(Manual of Quality Assurance of Real-Time Ocean Data, QARTOD Manual)中的「Test 4：儀器極限值檢測」。

****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 | | | | | | | 編輯 |
| 2 | WIND | 風速計 | A-2 | 超音波式 | V | | | | | | | 編輯 |

圖 3.51 港灣環境資訊系統後臺-儀器清單

****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: 風力 波浪 海流 潮位 水溫 靜穩度 能見度

觀測極限值

風速
 最大值: 00 m/s
 最小值: 0 m/s

波浪
 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:

圖 3.52 港灣環境資訊系統後臺-設定儀器的極限值

(四)港區測站管理：以清單顯示各港口測站名稱與狀態(圖 3.53)，並具有新增/修改/刪除測站內容(圖 3.54)，亦可切換至港口觀測值代表站排序(圖 3.55)。

****測站列表****

港口:

儀器: 全 風力 潮汐 波流 水溫 能見度 靜擾度

| 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 | 波流 | 波高 | 基隆港 | KLAW01H01 | 底碇式波流觀測站 | 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 | 靜擾度 | 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 |

圖 3.53 港灣環境資訊系統後臺-測站清單

****測站資料****

ID: 1

港口: 基隆港

測站功能: 波流

觀測資料: 波高

觀測項目: 波高(HS)、尖峰週期(TP)、波向(HDIR)、平均週期(Tmean)、流速(Velocity)、流向(Vdir)

觀測項目單位: 公尺(m)、度、秒(s)、公尺(m/s)、度

測站名稱: 基隆港

位置描述: 底碇式波流觀測站

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: 交通部運輸研究所老舊技術研究中心(IHMT)

測站設置時間: [yyyy-MM-dd]

請將舊資料填後填寫

實測站

資料庫名稱: wap_FormaB

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/靜擾度測站編號: KLAW01H01 [Station_ID/STID](若無請留空)

對應原始資料庫

編號站(深澳)

資料庫名稱: wap_FormaB

資料表名稱: SimSwanJReal

測站編號: 639 [Station_ID]

編號站(海濱)

資料庫名稱: wap_FormaB

資料表名稱: SimCurrentDataReal

測站編號: 452 [Station_ID]

儀器

儀器品牌: 請選擇

儀器名稱: NORTEK 經或 AWAC AWAC -

轉動值(深高): 0 ~ 30

轉動值(流速): 0 ~ 100

儀器量測頻率: [Hz(sec)] ~ 1次

資料回傳頻率: [Hz(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]

圖 3.54 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

商港海氣象資訊

OpenData API

其他

****測站列表****

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_Forma1B | 6 |
| 2 | 2 | 臺中港(防風林) | 防風林 | wap_Forma1B | 7 |
| 3 | 3 | 臺中港 | 港研中心頂樓 | wap_Forma1B | 17 |
| 4 | 4 | 臺中港 | 31號碼頭 | wap_Forma1B | 18 |
| 5 | 5 | 臺中港 | 工專二 | wap_Forma1B | 19 |
| 6 | 6 | 臺中港 | 北防沙堤 | wap_Forma1B | 20 |
| 7 | 7 | 臺中港 | 北防沙堤(氣象站, 與風同站) | wap_Forma1B | 141 |
| 8 | 8 | 臺中港 | 31號碼頭(氣象站, 與風同站) | wap_Forma1B | 142 |
| 9 | 9 | 臺中港 | 工專二(氣象站, 與風同站) | wap_Forma1B | 143 |

儲存順序

[新增](#) [重新整理](#)

圖 3.55 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 3.56)，並具有新增/修改/刪除測站維修紀錄詳細資訊(圖 3.57)。

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

商港海氣象資訊

OpenData API

其他

****維修紀錄****

港口：[基隆港]

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 | 查看 |
| 基隆港 | 風力 | 基隆港 | 2022-03-02 | 其他 | 異常 | 查看 |
| 基隆港 | 波浪 | 基隆港 | 2022-03-02 | 定期保養 | 正常運作 | 查看 |
| 基隆港 | 潮汐 | 基隆港 | 2022-03-03 | 重置 | 正常運作 | 查看 |

[新增](#)

圖 3.56 港灣環境資訊系統後臺-維修紀錄

****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 | 上傳

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

紀錄者: 林小斌

紀錄時間: 2022/03/23 20:09:29

圖 3.57 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]，隨後可顯示資料筆數，確認有資料後點選[產製圖表]進行運算，處理所需時間視資料筆數而定，此為資料預處理作業，經過運算的資料才可查詢，如圖 3.58。

(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 3.59。

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
農用工具

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

靜穩度實測與模擬
歷線圖

IHMT/NCCEP/CWB
極限資料檢視功能
(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: (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)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
 (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

圖 3.58 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 (登出)

港灣環境資訊平臺

海氣象資料庫
農用工具

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

靜穩度實測與模擬
歷線圖

IHMT/NCCEP/CWB
極限資料檢視功能
(另開視窗)

颱風加值資訊圖表
(另開視窗)

商港海氣象資訊

OpenData API

其他

****聯合分佈百分比統計表(查詢)****

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: 海流量: 基隆港-底碇式波浪觀測站

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

2021年 歷年 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

| H _{1/3} | T ₁₃ | 2秒 | 3秒 | 4秒 | 5秒 | 6秒 | 7秒 | 8秒 | 9秒 | 10秒 | 12秒 | 16秒 | 20秒 | 40秒 | 60秒 | 200秒 | 合計 (%) |
|------------------|-----------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|--------|
| 0.0m | | | | | | | | | | | | | | | | | 37.5 |
| 0.5m | 2 | 1.1 | 3.2 | 6.8 | 7.5 | 8.5 | 5.9 | 2.9 | 1.1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27.3 |
| 1.0m | | | | | | | | | | | | | | | | | 16.6 |
| 1.5m | 0 | 0 | 1 | 8 | 2.6 | 3.1 | 1.3 | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.8 |
| 2.0m | | | | | | | | | | | | | | | | | 7.7 |
| 3.0m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 2.6 | 2.7 | 1.3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.7 |
| 4.0m | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| 5.0m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6.0m | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 7.0m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8.0m | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 9.0m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10.0m | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 11.0m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12.0m | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 13.0m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14.0m | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 15.0m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16.0m | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 50.0m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合計(%) | 3 | 1.2 | 4.8 | 11.3 | 19.0 | 24.0 | 19.9 | 11.0 | 5.7 | 2.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100.0 |

[註1]: 主要波高H_s介於0~0.5m佔37.5%，主要週期7~8秒佔24.0%。
[註2]: 波高H_s平均值=0.9m，波高H_s最大值=5.2m，其週期為12.5秒。
[註3]: 波高H_s小於1m佔64.3%，介於1~2m佔25.9%，大於2m佔9.8%。
[註4]: T_p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%)。

下載PNG檔案

圖 3.59 港灣環境資訊系統後臺-聯合分佈百分比統計表(查詢)

(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 3.60,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 3.61。

圖 3.60 港灣環境資訊系統後臺-玫瑰圖統計(產製)

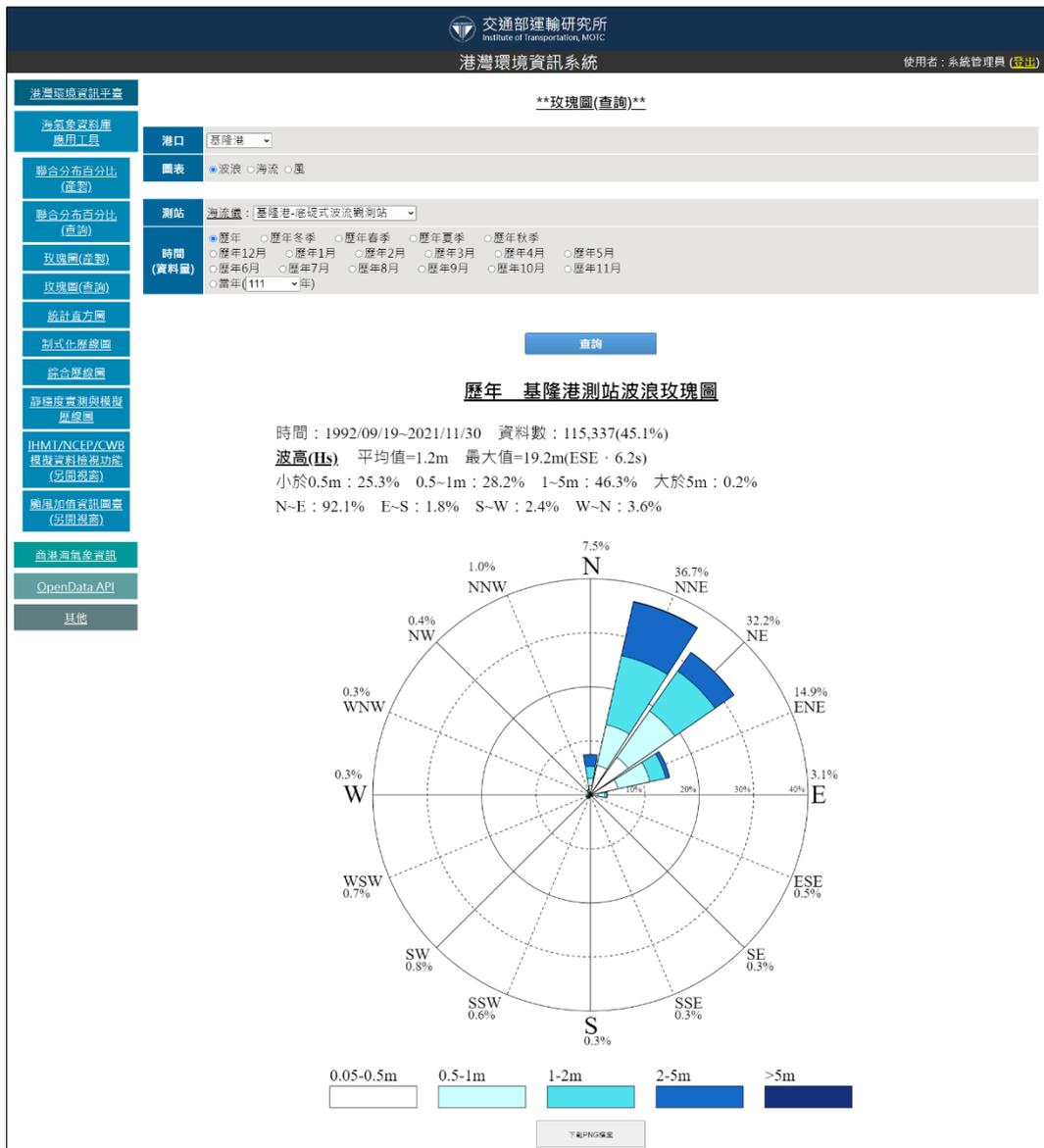


圖 3.61 港灣環境資訊系統後臺-玫瑰圖統計(查詢)

(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 3.62。

(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 3.63。

(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 3.64。此外本計畫評估不同風場(NCEP)、流場(中央氣象署)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 3.65。

(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值資料，如圖 3.66。



圖 3.62 港灣環境資訊系統後臺-直方圖統計



圖 3.63 港灣環境資訊系統後臺-制式化歷線圖

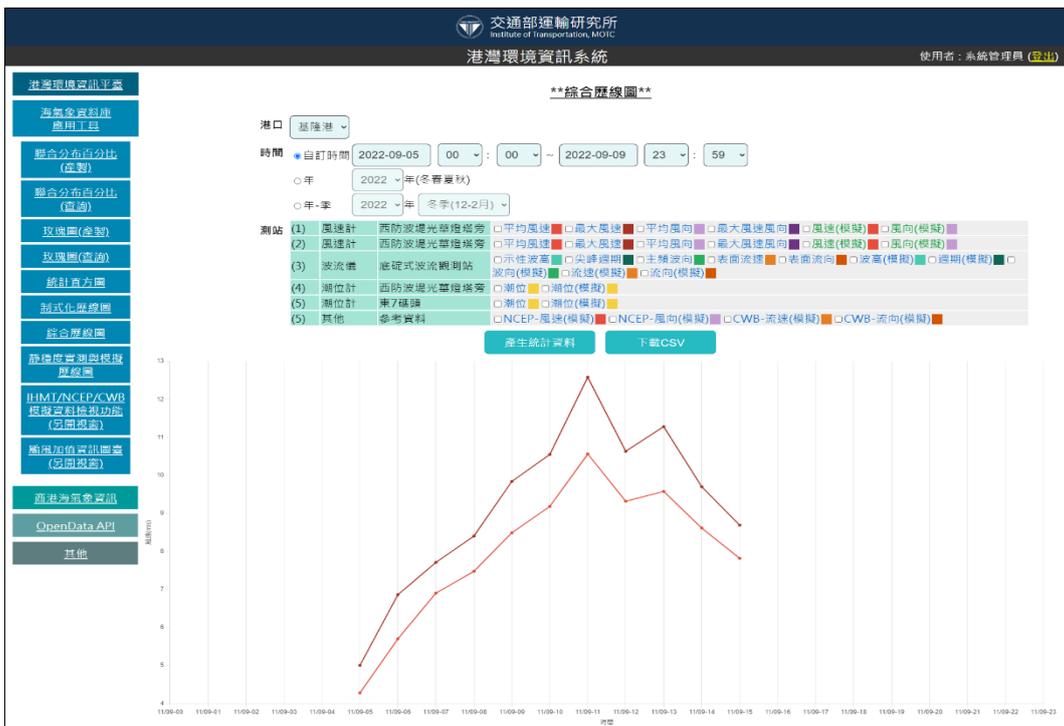
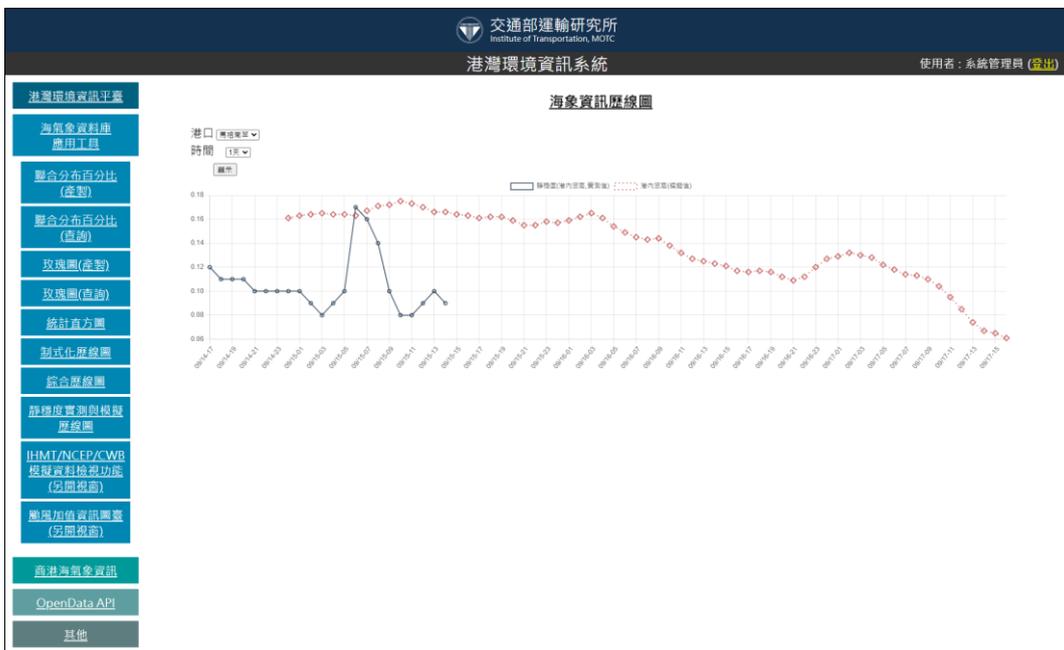


圖 3.64 港灣環境資訊系統後臺-綜合歷線圖



(十)IHMT/NCEP/CWB 模擬資料檢視功能：可於左右視窗分別載入 NCEP 與中央氣象署的風場預測圖(色階圖、等值線、箭矢圖)與氣壓圖(色階圖、等值線)，如圖 3.67。另外也可以載入運技中心與中央氣象署的海流預測圖(色階圖、等值線、箭矢圖)，如圖 3.68。

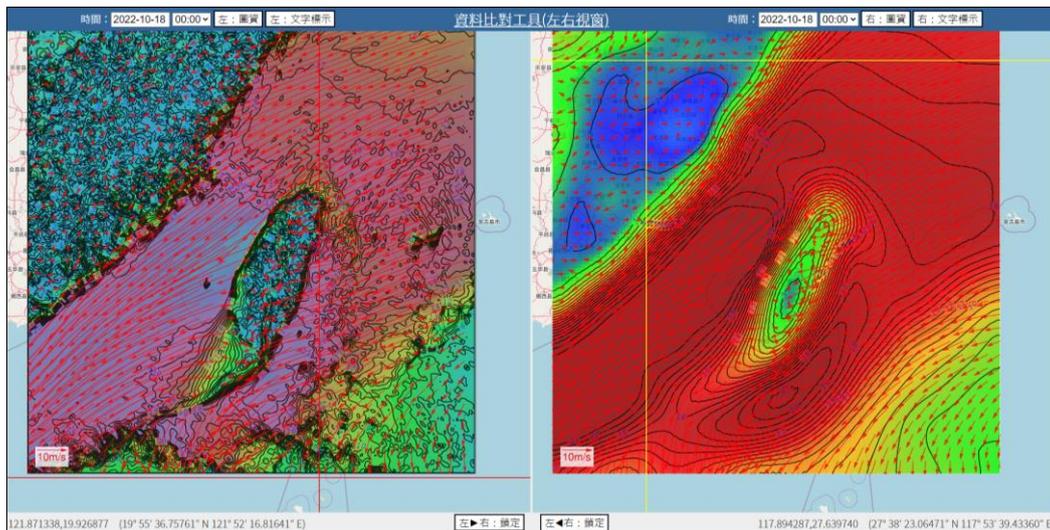


圖 3.67 港灣環境資訊系統後臺-模擬資料檢視功能(風場)

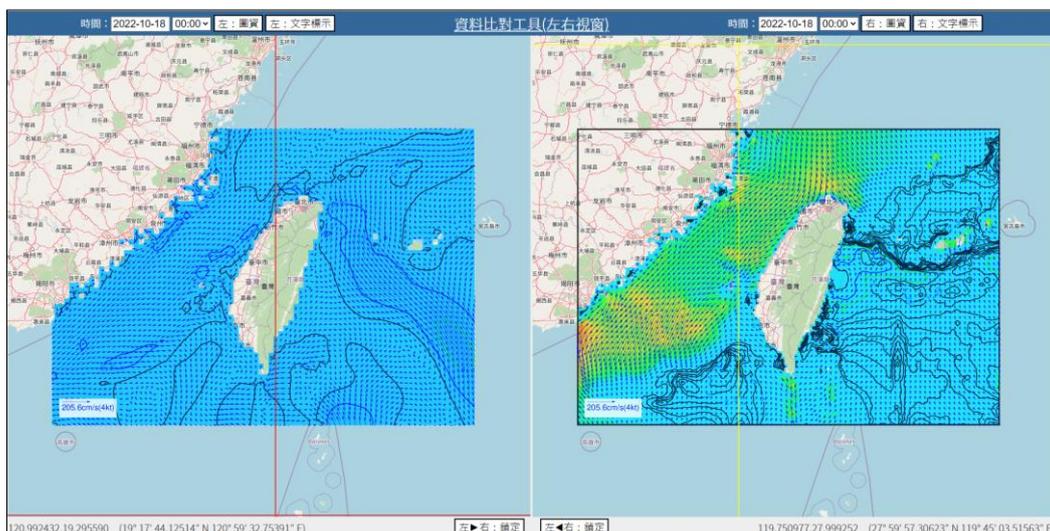


圖 3.68 港灣環境資訊系統後臺-模擬資料檢視功能(海流)

(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 3.69，目前僅顯示中央氣象署有發布颱風警報的颱風。

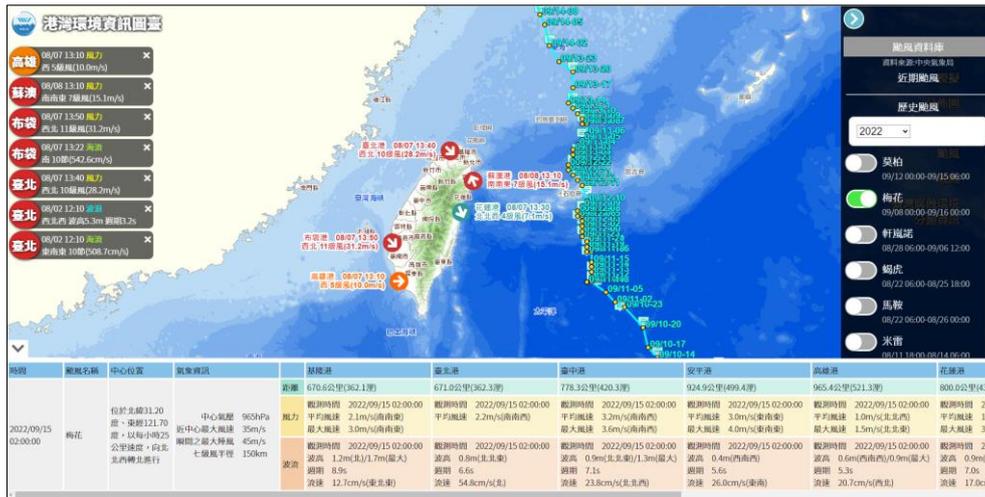


圖 3.69 港灣環境資訊系統後臺-颱風加值資訊圖臺(另開視窗)

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 3.70。



圖 3.70 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，因此彙整本所運技中心、中央氣象署與水利署之所有觀測站進行資料讀取的排序，若第 1 排序的測站沒有即時觀測的資料，則會以第 2 個測站進行替補，依此類推。此介面呈現測站的排序(圖 3.71)，並具有新增/修改/刪除功能(圖 3.72)。



圖 3.71 港灣環境資訊系統後臺-測站管理



圖 3.72 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 3.73，且當無資料時以 Email 通知管理人員(圖 3.74)。



圖 3.73 港灣環境資訊系統後臺-無資料統計



圖 3.74 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 3.75)，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 3.76)，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
****彰化嶼基隆海面****

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
Institute of Transportation, MOCT

意見反映

相關資訊網站

- 交通部中央氣象局
Central Weather Bureau
- 交通部運輸研究所
港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, IOT
- 臺灣港務股份有限公司
Taiwan International Ports Co., Ltd.

請注意自身安全
海洋委員會海巡署緊急報案專線
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**

請填入黑色數字

圖 3.75 商港海氣象資訊網頁-填寫意見反映



圖 3.76 港灣環境資訊系統後臺-意見反映回覆

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 3.77)，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資料，(圖 3.78)，以供 OpenData API 使用。



圖 3.77 港灣環境資訊系統後臺-海氣象觀測月統計上傳



圖 3.78 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 3.79)，可控制的權限如表 3-8，並具有新增/修改/刪除功能(圖 3.80)。

| 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 編輯 |
| 2 | 林漢威 | 數位地球科技 | 2030/12/31 編輯 |

圖 3.79 港灣環境資訊系統後臺-帳號管理清單

表 3-8 港灣環境資訊系統-後臺功能

| 網站 | 編輯功能 | 一般功能 |
|------------|------------------|------------------------|
| 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 | |
| | 歷史颱風資料處理(112年新增) | |
| 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 3-8(續) 港灣環境資訊系統-後臺功能

| 網站 | 編輯功能 | 一般功能 |
|-----------------|------------|-----------------|
| 商港海氣象 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 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 |
| | | 航港局專用 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)

****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 | | |
| | | <input type="checkbox"/> 友站連結管理 | | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> 儀器管理 | | |
| | 海氣象資料庫應用工具 | <input checked="" type="checkbox"/> 測站管理 | | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> 維修紀錄 | | |
| | | <input type="checkbox"/> 聯合分布百分比(產製) | <input type="checkbox"/> 聯合分布百分比(查詢) | |
| | | <input type="checkbox"/> 玫瑰圖(產製) | <input type="checkbox"/> 玫瑰圖(查詢) | |
| | | | <input type="checkbox"/> 統計直方圖 | |
| | | | <input type="checkbox"/> 制式化歷線圖 | |
| | 商港海氣象資訊 | | <input type="checkbox"/> 綜合歷線圖 | |
| | | <input type="checkbox"/> 測站管理 | <input type="checkbox"/> 臺中港風力與波浪資料器管展示歷線圖 | <input type="checkbox"/> 瀏覽人次 |
| | | | | <input type="checkbox"/> 無資料統計 |
| | OpenData API | <input type="checkbox"/> 海氣象統計資料上傳 | | <input type="checkbox"/> 無資料Email通知 |
| | | <input type="checkbox"/> 腐蝕試驗統計資料上傳 | | <input checked="" type="checkbox"/> 港務公司專用OpenData |
| 使用紀錄 | 最近一次登入時間：2022/5/30 上午 11:45:07 最近一次登入失敗時間：2022/5/19 上午 09:07:17 登入失敗次數：0 (解除鎖定(詳情)) 下次更換密碼時間： | | | |

修改

圖 3.80 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 3.81)。



圖 3.81 港灣環境資訊系統後臺-帳號修改

本所運技中心於政府 OpenData 已有提供海氣象資料介接服務(圖 3.82)，採用 Swagger(OpenAPI)套件(圖 3.83)，輸出 JSON 與 XML 格式(圖 3.84)，相關資訊如表 3-9。

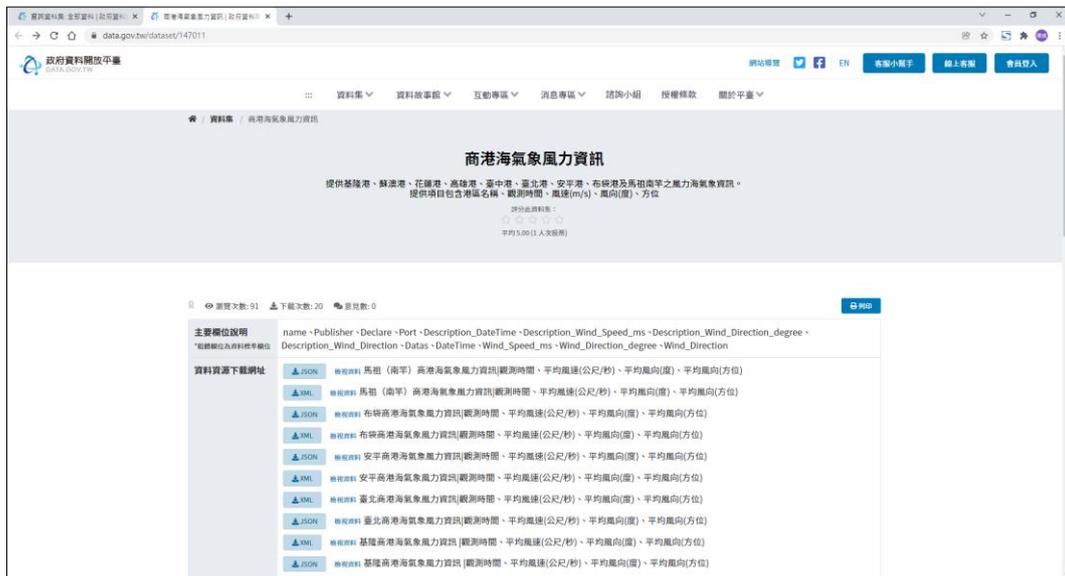


圖 3.82 本所運技中心於政府 OpenData 的服務



圖 3.83 海氣象資訊 API 服務



圖 3.84 海氣象資訊 API 發布 JSON 與 XML

表 3-9 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 |

3.2.6 商港海氣象資訊網頁

配合行政院「向海致敬」政策，本所運技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 3.85 所示。

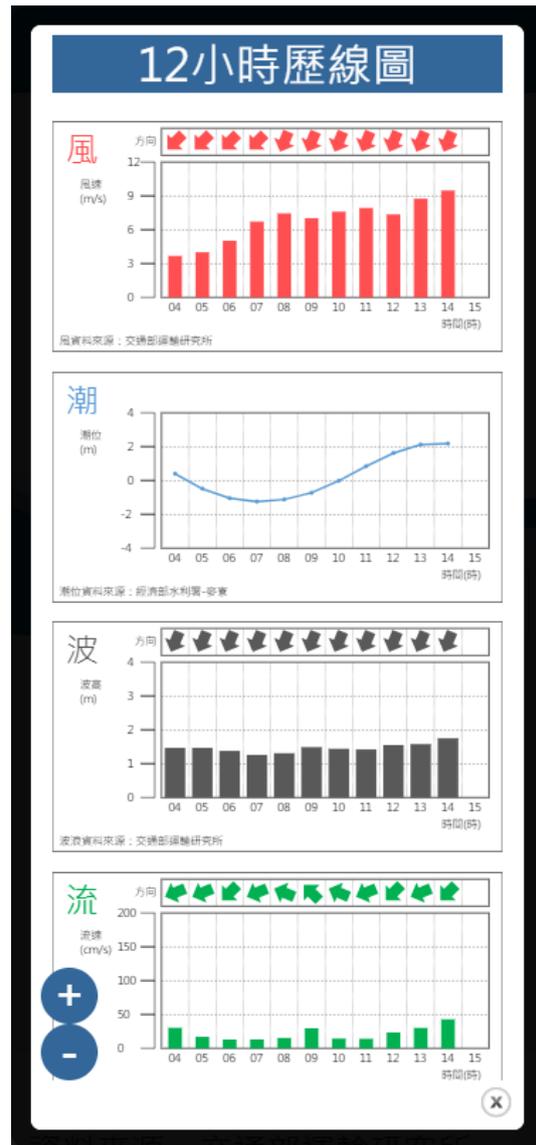


圖 3.85 商港海氣象資訊網頁-港口清單與顯示歷線圖

3.3 系統維運

本(112)年度研究內容除系統功能擴充、增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、 持續維護觀測資訊、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)，如圖 3.86 所示。



圖 3.86 港灣環境資訊網與子系統

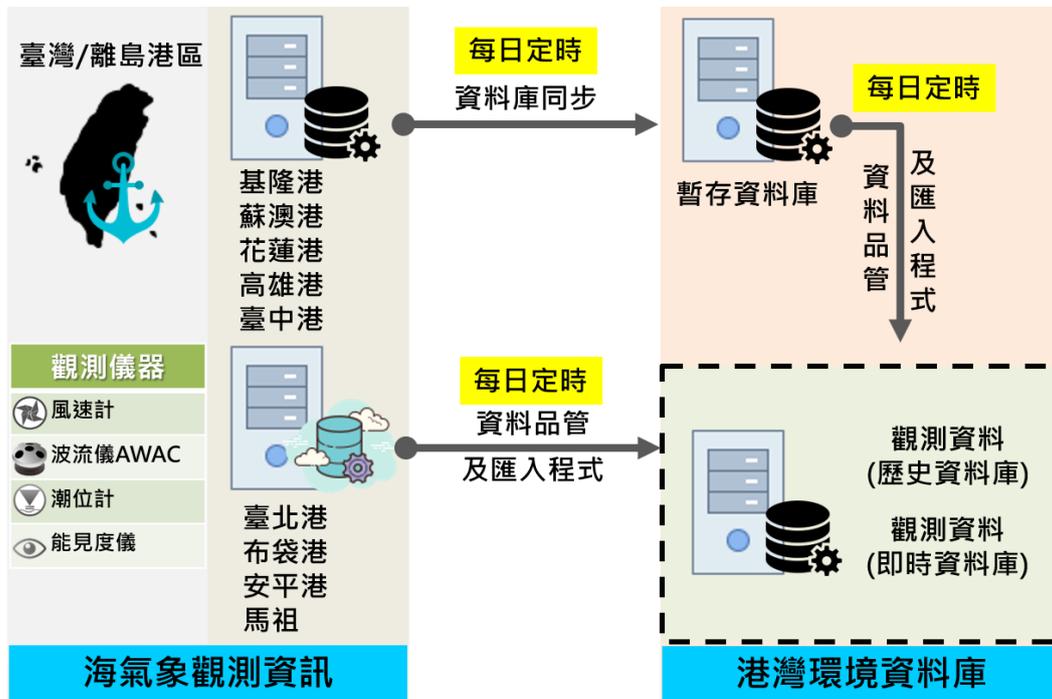
二、持續維護海氣象觀測、數值模擬、海嘯、地震及腐蝕等資料匯整至港灣環境資料庫，及確保各伺服器主機之正常運作，以穩定系統正常彙整現場觀測及模式預測之港區附近海域海氣地象資訊，如圖 3.87 所示；同時進行各子系統間整合介面控制軟體功能之提昇與擴充。



圖 3.87 港灣環境資訊網系統功能架構

(一)海氣象觀測資料介接

本所運技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 3.88 所示。海氣象觀測資料介接作業，每日定時透過資料庫同步程式，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，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。



附註說明：
「歷史資料」儲存歷年的資料。
「即時資料」保留近期一個月的資料。

圖 3.88 介接海氣象觀測資料庫架構圖

(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。配合本所運技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 3.89 所示。港區地震資料介接作業，每日定時透過地震資料匯入程式，將港區井下地震儀相關資訊分別匯入至港灣環境資料庫。

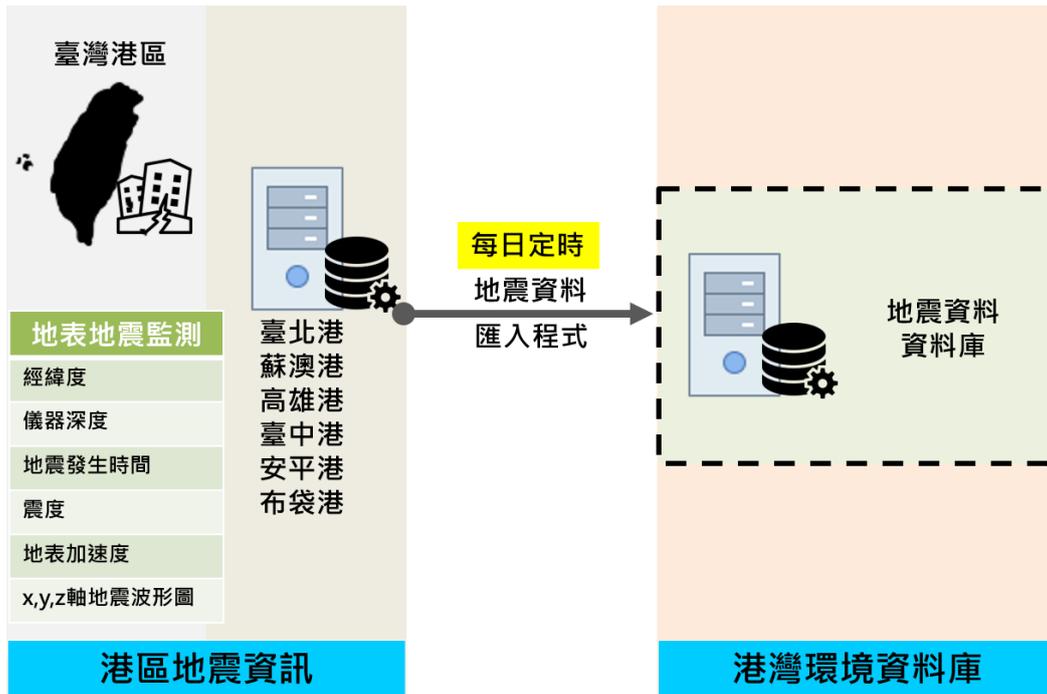


圖 3.89 介接港區地震測站資料架構圖

(三)海氣象模擬資料介接

本所運技中心所發展「臺灣近岸海象預報系統 (TaiCOMS)」之預報模式，如圖 3.90 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 3.91 所示。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。再透過模擬資料品管及匯入程式，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。

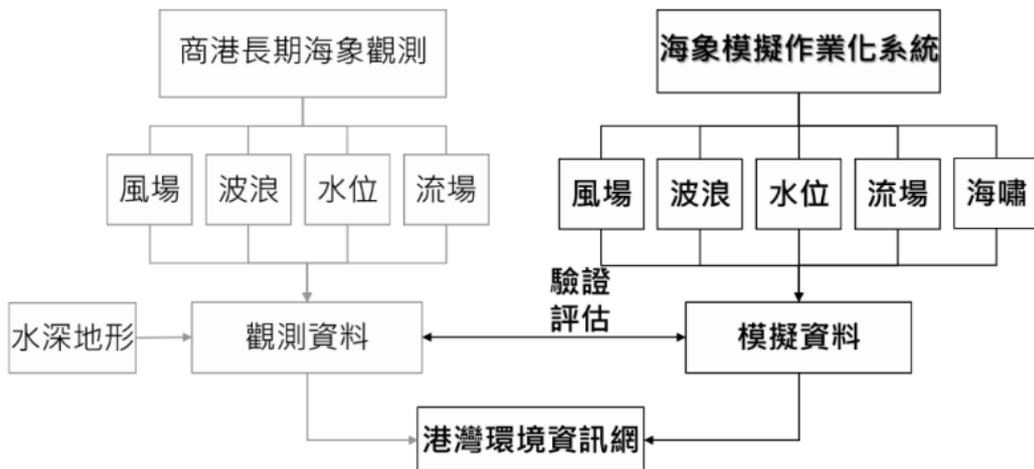


圖 3.90 臺灣近岸海象預報系統架構

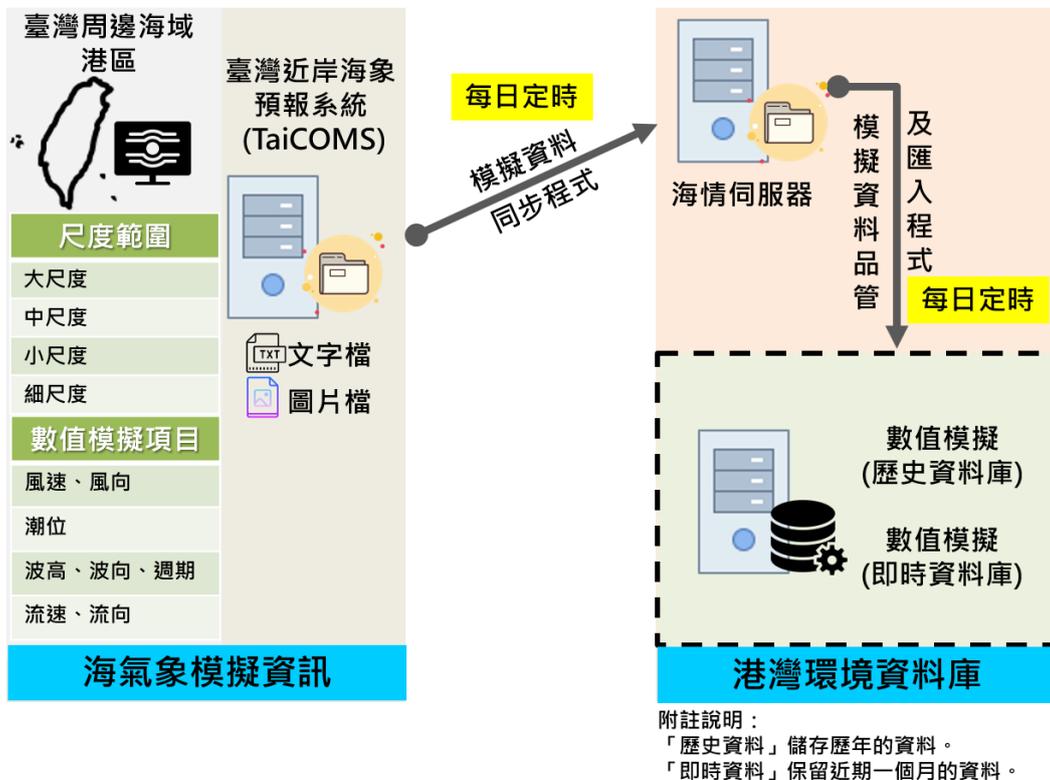


圖 3.91 介接海氣象模擬資料架構圖

(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。配合本所運技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 3.92 所示。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，將海嘯相關資訊分別匯入至港灣環境資料庫。

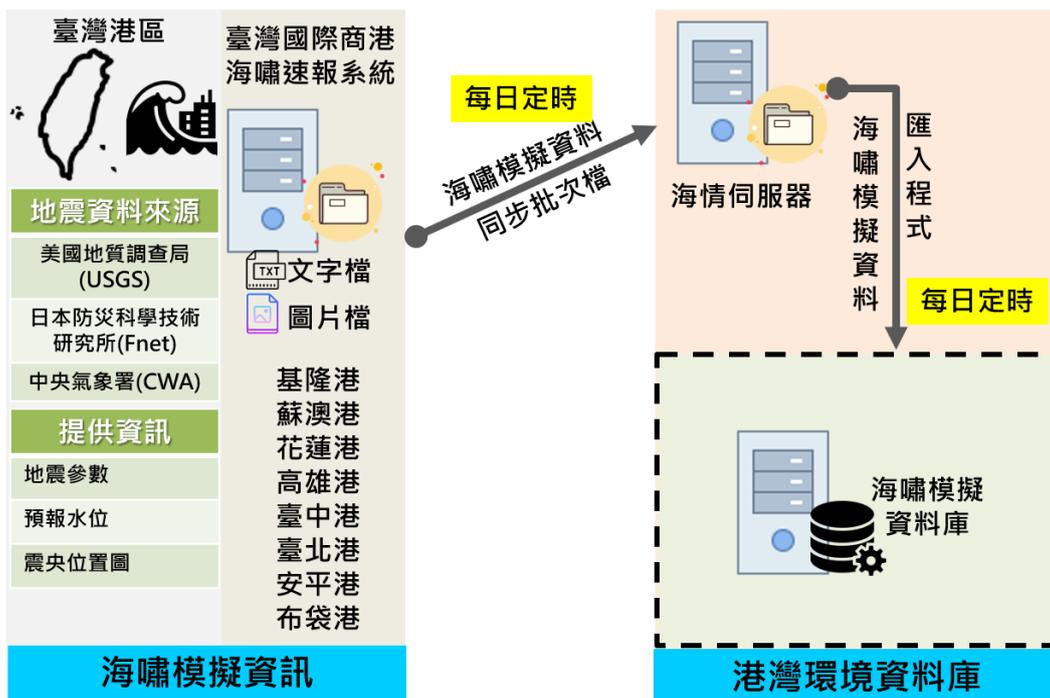


圖 3.92 介接海嘯模擬資料架構圖

(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。

配合本所運技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 3.93 所示港區腐蝕資料介接作業，透過大氣腐蝕資料同步程式，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(SO₂)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。

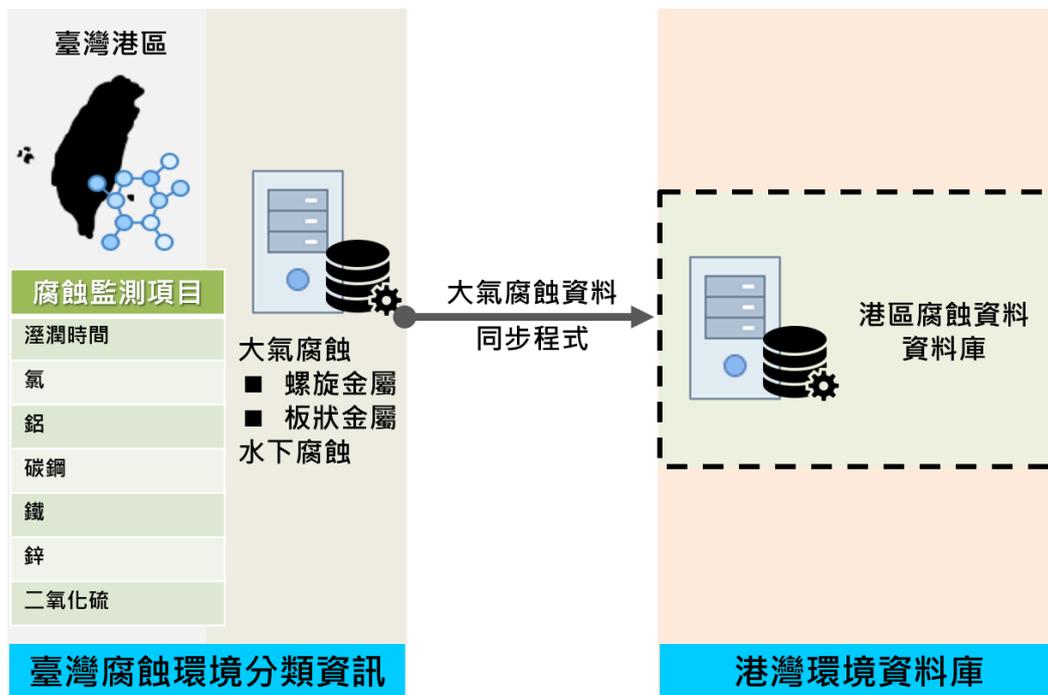


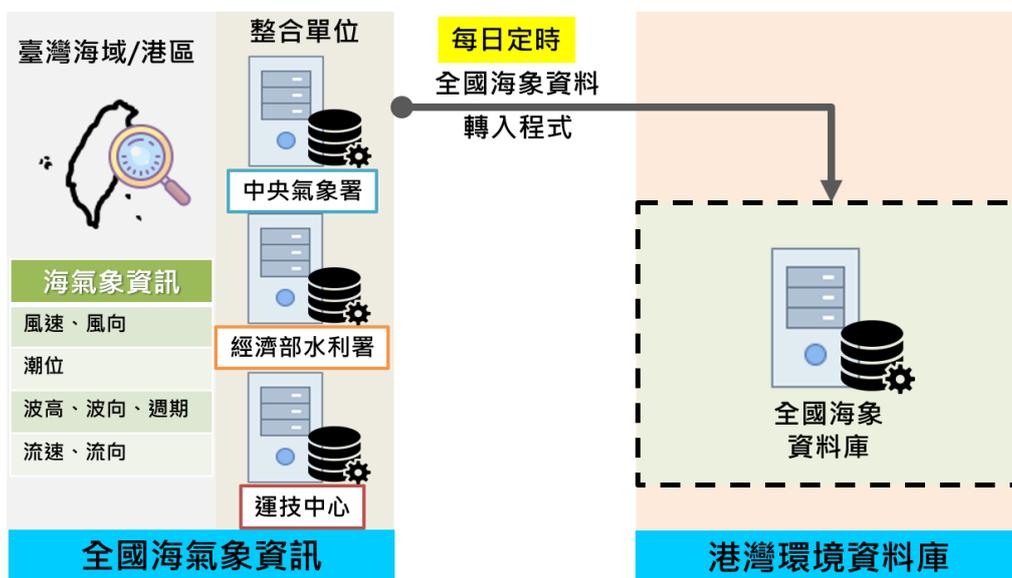
圖 3.93 介接港區腐蝕試驗點資料架構圖

- 三、 持續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 年起本所運技中心透過簽署合作備忘錄及換文方式，持續與中央氣象署、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。

本系統持續整合本所運技中心、中央氣象署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 3.94 所示，每日定時透過即時觀測資料轉入程式，蒐集與彙整本所運技中心、中央氣象署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。



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，由計畫經費支付 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」、「海氣象資料品質管消息推播」、「海氣象資料中斷消息推播」、「海氣象示警消息推播」及「海象模擬消息推播」，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，除了改善資料品質管程序，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 3.95 所示。

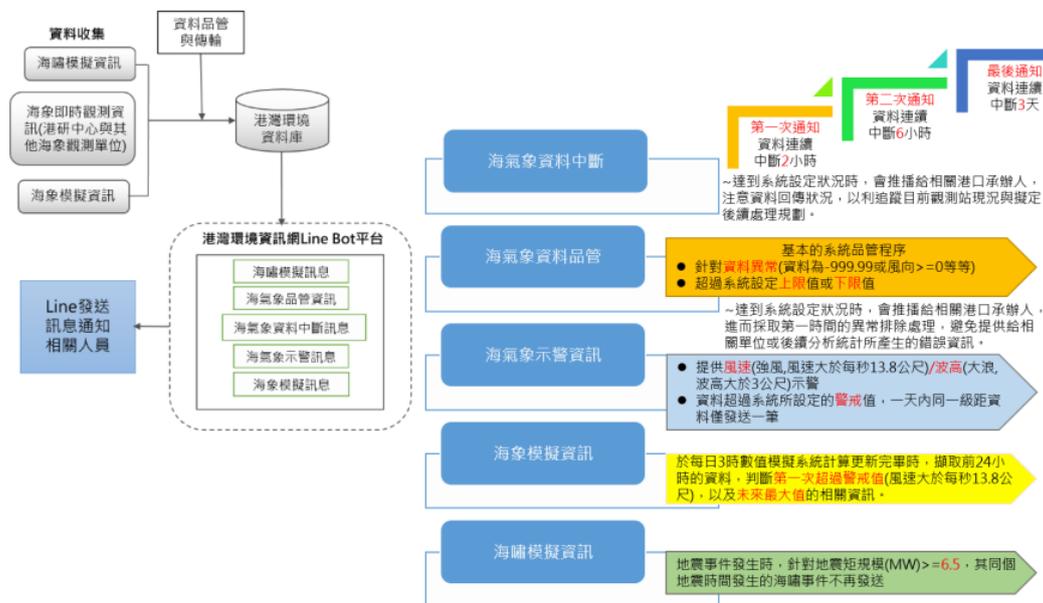


圖 3.95 LINE Bot 示警與推播架構

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，如圖 3.96 所示，採用自動化作業流程，透過各 LINE Bot API 推播平臺，將相關資訊依據不同的訊息類型啟動機制觸發，如表 3-10 所示，並依各使用者群組進行訊息推播通知，如圖 3.97 所示，如圖 3.98 為推播的資訊內容。本系統由「LINE@推播」後臺檢視，統計 112 年 1 月 1 日至 112 年 11 月 30 日之總推播量 2,960 人次，統計如表 3-11 所示。

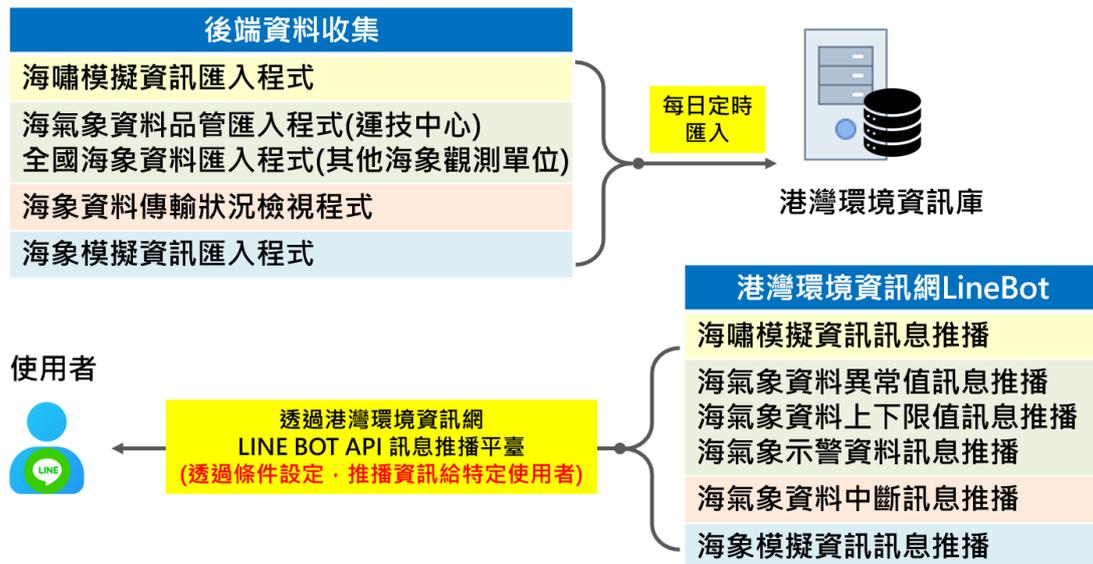


圖 3.96 港灣環境資訊網 LINE Bot 作業流程

表 3-10 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 訊息推播 | 1.地震矩規模(MW) ≥ 6.5 。 2.其同個地震時間發生的海嘯事件不再發送。 | 10 分鐘/次 | 本所運技中心 內部 外部單位使用者 |
| 海氣象示警資 料訊息推播 | 1.資料超過系統所設定的示警值。 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 | 本所運技中心 內部 外部單位使用者 |
| 海氣象資料品 管訊息推播 | 1.資料異常(例：波高為 0,風速為-999.99 等)。 2.資料超過系統所設定的上限值或低於下限值。 | 10 分鐘/次 | 本所運技中心 內部 |
| 海氣象資料中 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 | 本所運技中心 內部 |
| 海象模擬資訊 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 | 本所運技中心 內部 |



圖 3.97 港灣環境資訊網 LINE Bot API 訊息推播



圖 3.98 港灣環境資訊網 LINE Bot 之推播訊息

表 3-11 LINE Bot 推播量統計

| 時間 | (年) | 112 年 | | | | | |
|---------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|----|
| | (月) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 推播量(人次) | | 464 | 371 | 282 | 176 | 163 | 41 |
| 時間 | (年) | 112 年 | | | | | |
| | (月) | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 推播量(人次) | | 380 | 103 | 271 | 409 | 300 | |

- 七、 持續維護與優化臺灣腐蝕環境分類資訊至港灣環境資訊平臺。
- 八、 配合運研所本所運技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

3.4.1 使用者訪談

為深化海氣象資訊應用與展示，針對實務作業之關鍵使用者進行需求訪談，本計畫共訪談 2 位，分別為臺中港務分公司-林研究員與本所運技中心-林先生(司機)；林研究員負責港務管理工作，時常瀏覽本系統以取得海氣象資訊，訪談結果如表 3-12，透過此次的訪談得知，在工作上透過本系統提供的資訊，用來判斷當日能否施工的依據，另外也希望能夠瀏覽與下載歷史資料，但這部分本所還需要進一步討論是否可行；林先生經常在休閒時間到港區海堤垂釣，訪談結果如表 3-13，在前往垂釣時，會先參考中央氣象署網站，因為該網站有「休閒漁港」可以直接查詢，對於本系統的建議採用數值(簡單明瞭)與表格方式呈現，提供未來 3 天內的資訊，及整合相關資訊於一頁式網頁呈現。

本計畫期望了解使用者在工作或休憩時，對本系統的運用情形，以及對本系統的期望，做為未來功能精進的方向。

表 3-12 使用者訪談(林研究員)

| | |
|------|---|
| 訪談對象 | 臺中港務分公司-林研究員 |
| 訪談時間 | 112 年 5 月 11 日(星期四) 14 時 30 分 |
| 主要結論 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 查看港灣環境資訊網之風速、波高、潮汐觀測與預測綜合表資訊(應用：進行北防沙堤延長工程)。 2. 查看中央氣象署之雨量(降雨量影響施工期)、潮汐、風浪與氣象圖(爭取施工期時間)資訊。 3. 外海工程施作：參考風速(判斷波高、吊掛作業、展延工期依據)、潮位、波高資訊。 4. 港內(碼頭)工作：參考潮位、風速資訊。臺中港漲退潮水位差異大，胸牆灌牆與混凝土澆置等工程，受潮位限制因素，需分階段進行施工。 5. 碼頭興建工程：參考港內波高資訊(靜穩)。 |

表 3-12(續) 使用者訪談(林研究員)

| | |
|---------------------|--|
| <p>主要結論 (續)</p> | <p>6.針對工程人員(港區施工作業)，建議提供綜合表資訊(數值)，及整合關鍵資訊一目了然。</p> <p>7.海事工程主要風險來自受限於海氣象容許作業時間，如能整合相關資訊，以利提供決策時所需要的輔助資訊。</p> <p>8.風速主要是查看瞬間風速(蒲福風級)資訊(平均風速+2級)。</p> <p>9.針對颱風期間，港務單位需掌握港區之海氣象狀況與船舶動態，視情形調度港區內相關船舶出港，以免發生斷纜、擱淺等事故。</p> <p>10.臺中港圍堤工程(施工時間為東北季風期間)，承包廠商會進行拋石整平與消波塊吊拋作業，根據世曦工程顧問公司提供之資訊，如波高超過1公尺(m)以上(無法進行船舶作業)或強風6級風之條件，需暫停施工作業(不計工期)，有查詢參考港灣環境資訊圖臺之觀測資訊(歷線圖僅提供5日資訊)，希望能查詢更早(之前)的資訊，及提供資料(csv)下載功能，做為不計工期之統計參考及輔助資訊，另外也會參考港灣環境資訊網呈現的預測資訊，針對當日是否進行工程作業(9點前需確認)之判斷，查看實際出工時間之預測資訊趨勢如何。另外也會在施工範圍架設風速計(職安署規定如風速超過6級風以上，不得進行吊掛作業)，透過風速去推估波高資訊，其高潮位也適合進行施工作業，該工程亦要求需參考中央氣象署、運技中心及現場架設風速計之相關資訊，進而評估工程作業是否能進行之依據。</p> <p>11.臺中港填方區新建海堤工程案，配合中央大學研究團隊所提供之局部岸場(風場)預報資訊，進行工期規劃安排，後續需再進一步詢問承辦人員，取得相關資訊以利單位參考精進。</p> |
|---------------------|--|

表 3-13 使用者訪談(林先生-港區釣客)

| | |
|-------------|--|
| <p>訪談對象</p> | <p>本所運技中心-林先生(司機)(港區釣客)</p> |
| <p>訪談時間</p> | <p>112年5月11日(星期四)14時30分</p> |
| <p>主要結論</p> | <p>1.請問您挑選釣魚時間會考慮哪些因素(例如:風、波、潮、流、天候、水溫、魚種(季節)等等)?以優先順序排列。</p> <p>(1)風力：蒲福風級<1級，陣風資訊(6、7、9級不宜釣魚)。</p> <p>(2)波高：<1m。</p> <p>(3)流速愈小愈緩。</p> <p>(4)乾滿潮前後一小時，漲潮(流速最小)，小潮(漲退潮流速較小及緩慢)，滿退時的釣魚時間會較長。</p> <p>(5)潮汐：依水位資訊判斷是否會淹沒消波塊高度(防波堤外)</p> <p>(6)水溫：15度以下較不會有魚。</p> <p>(7)風向：判斷垂釣方向(背向風、順風)。</p> <p>(8)順序排列：風、波、潮、流。</p> <p>2.請問平常您都瀏覽哪些海氣象相關的網站?以優先順序排列。看網站內哪些資訊?</p> <p>(1)中央氣象署主要港口資訊查詢近3日(3小時1報)的蒲福風級、風向、浪高、降雨機率、氣溫資訊；許多釣魚愛好者常會瀏覽的網頁。</p> |

表 3-13(續) 使用者訪談(林先生-港區釣客)

| | |
|---------------------|--|
| <p>主要結論 (續)</p> | <p>(2)中央氣象署一週天氣預測圖：查看天氣的狀況變化，找適合釣魚的時間。</p> <p>(3)中央氣象署潮汐預報：查看相對當地平均海平面之水位及潮差資訊。</p> <p>(4)中央氣象署遠洋漁業：查看3日內的風力(級)及浪高資訊。</p> <p>(5)中央氣象署衛星雲圖：查看3小時內的資訊，了解降雨情形與趨勢，找適合釣魚的時間。</p> <p>(6)中央氣象署雷達回波：查看3小時內的資訊，了解降雨情形與趨勢，找適合釣魚的時間。</p> <p>3.對釣客而言，還會瀏覽哪些相關的網站(例如垂釣資訊、魚種…等)?俾利連結?</p> <p>(1)FB 社團法人臺中市台灣釣魚人大聯盟協會:提供臺中港區垂釣訊息、Windguru 網站-臺中港之相關資訊畫面、中央氣象署之清水區沿海逐3小時預報資訊的畫面、中央氣象署之臺中港北防波堤逐3小時預報資訊的畫面。</p> <p>(2)商港垂釣預約系統(網址: fishing.twport.com.tw):提供港區天氣狀況與開放情形的預約報名，進入垂釣區時，需提供通行碼方可進出；會針對預約及在場人數判斷是否前往；如果有預約的話未進入港區的話，需要取消預約，如超過3次未取消紀錄，半年內不得進入港區垂釣。</p> <p>(3)YOUTUBE〔阿凱釣魚去〕：提供當日臺中港北堤的魚況相關資訊。</p> <p>(4)FB 匠海釣具-許董：提供鹿港北堤的魚況資訊。</p> <p>(5)FB 翁翁旅食空間、匠海黑鯛等社團獲得相關魚況資訊。</p> <p>4.會常在哪些月份釣魚？颱風前後或季風?時間?</p> <p>(1)颱風天期間不會進行釣魚。</p> <p>(2)颱風後會到河道口進行釣魚。</p> <p>(3)常在9月~4月份釣魚(4月底-5月最難釣，魚種季節交換)。</p> <p>(4)依地理位置(各區有其代表性的魚類)及季節性的魚種，進行垂釣。</p> <p>5.請問您有在商港區域釣點垂釣?</p> <p>(1)基隆港施工碼頭(200M)</p> <p>(2)基隆港東岸防波堤(900M)</p> <p>(3)臺中港北防波堤全段(2,818M)</p> <p>(4)臺中港 100 號碼頭(329M)</p> <p>(5)花蓮港新東防波堤 0K+0 以南(1,837M)</p> <p>(6)蘇澳港南防波堤靠內港側(625M)</p> <p>6.有其他的意見或建議嗎?</p> <p>採用數值(簡單明瞭)與表格方式呈現，提供未來3天內的資訊，及整合相關資訊於一頁式網頁呈現。</p> |
|---------------------|--|

3.4.2 儀器維護保養功能精進

配合實際維護作業需求，精進儀器維護保養功能頁面，並提供通知服務給相關人員進行檢視。當填寫儀器維修時，新增 Email 通知欄位，可輸入使用者部分姓名(圖 3.99)後，於候選清單中選擇(圖 3.100)，或直接輸入 Email(圖 3.101)，被通知者可收到 Email(圖 3.102)。

既有測站維護保養請填下表：

日期
(YYYY-MM-DD)

港口

測站功能

測站

測站描述

作業類別

處理/檢修結果 正常運作 異常 待確認 待排修

備註

通知 Email

圖 3.99 關鍵字搜尋

通知 Email

| 姓名 | Email | |
|-----|-------------------------|--------------------|
| 林騰威 | willy@geo3dearth.com.tw | 刪除 |

圖 3.100 於候選清單中選擇

通知 Email 直接輸入 Email 新增通知

| 姓名 | Email | |
|--------|-------------------------|--------------------|
| 林騰威 | willy@geo3dearth.com.tw | 刪除 |
| 非系統使用者 | b87520383@gmail.com | 刪除 |

新增

圖 3.101 自行輸入 Email



圖 3.102 Email 通知維修

3.4.3 颱風儀表板

蒐集近 2 年內(2022~2023 年)有發佈警報之颱風軌跡資訊，提供侵臺颱風期間各中心點之各港海氣象觀測及模擬歷線圖資訊，並套疊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並顯示襲港機率及示警資訊，呈現於港灣環境資訊圖臺。以 GIS 搭配歷線圖呈現有發佈警報之颱風軌跡資訊，歷線圖的顯示區間以颱風經過時間為準，於 GIS 部分可選擇海氣象模擬平面分佈圖。

本計畫蒐集 2022~2023 年有發佈警報之颱風資訊，如表 3-14 所示，共有 9 次颱風，其中有 2 次強烈颱風及 7 次中度颱風，將各次颱風期間於各港的海氣象測站觀測與模擬資料擷取出後，將資料另外儲存於颱風事件的資料表，此外也將該期間的「風速向量場分佈圖」、「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」儲存於颱風事件的資料夾，以利快速系統讀取。

表 3-14 2022~2023 年有發佈警報之颱風列表

| 序號 | 年份 | 颱風編號 | 颱風名稱 | 警報發布時間 | 警報結束時間 | 近臺強度 |
|----|------|--------|--------------------|---------------------|---------------------|------|
| 1 | 2023 | 202314 | 小犬 (KOINU) | 2023/10/02 23:30 | 2023/10/06 11:30 | 中度 |
| 2 | 2023 | 202311 | 海葵 (HAIKUI) | 2023/09/01 20:30 | 2023/09/05 08:30 | 中度 |
| 3 | 2023 | 202309 | 蘇拉 (SAOLA) | 2023/08/28 23:30 | 2023/08/31 14:30 | 強烈 |
| 4 | 2023 | 202306 | 卡努 (KHANUN) | 2023/08/01 20:30 | 2023/08/04 11:30 | 中度 |
| 5 | 2023 | 202305 | 杜蘇芮 (DOKSURI) | 2023/07/24 20:30 | 2023/07/28 17:30 | 中度 |
| 6 | 2023 | 202302 | 瑪娃 (MAWAR) | 2023/05/29 20:30 | 2023/05/31 17:30 | 中度 |
| 7 | 2022 | 202220 | 尼莎 (NESAT) | 2022/10/15 16:00 | 2022/10/16 20:30 | 中度 |
| 8 | 2022 | 202212 | 梅花 (MUIFA) | 2022/09/11 08:30 | 2022/09/13 17:30 | 中度 |
| 9 | 2022 | 202211 | 軒嵐諾 (HINNAMNOR) | 2022/09/02 08:30 | 2022/09/04 20:30 | 強烈 |

系統進入後，如果目前是颱風發布期間，以 2023 年 10 月 02 日至 10 月 5 日的小犬颱風(KOINU)為例，畫面會進入即時觀測資料的畫面(圖 3.103)，若不是颱風發布期間，畫面會進入最近一次颱風(歷史颱風)的檢視畫面(圖 3.104)。

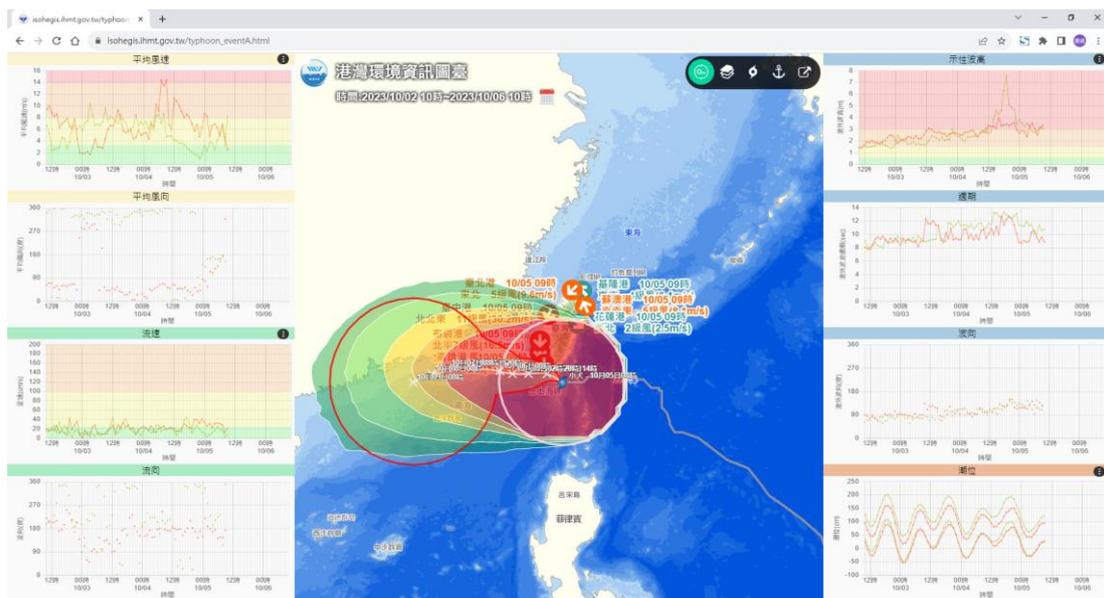


圖 3.103 颱風即時觀測資料的畫面

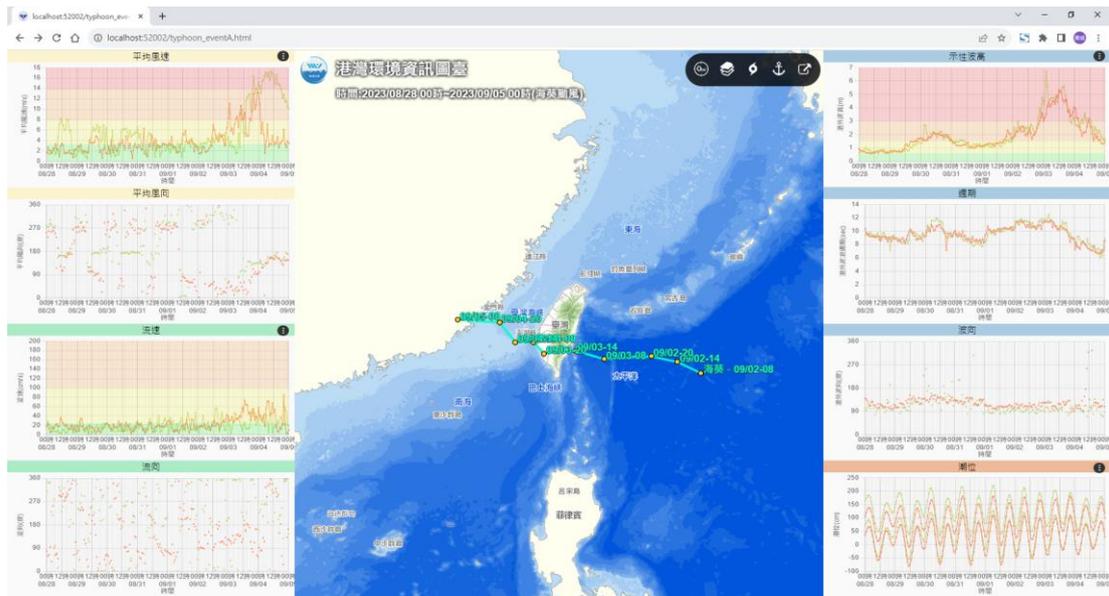


圖 3.104 最近一次颱風(歷史颱風)的檢視畫面

系統畫面中央為地圖顯示，左右兩側各 4 個歷線圖，左側由上至下依序為平均風速、平均風向、流速與流向，右側由上至下依序為示性波高、週期、波向與潮位；其中在平均風速標題的右側有一個控制按鈕，可以開啟或關閉平均風速與平均風向中的各港口歷線圖(圖 3.105)，在流速標題的右側有一個控制按鈕，可以開啟或關閉流速與流向中的各港口歷線圖(圖 3.106)，在示性波高標題的右側有一個控制按鈕，可以開啟或關閉示性波高、週期與波向中的各港口歷線圖(圖 3.107)，在潮位標題的右側有一個控制按鈕，可以開啟或關閉潮位中的各港口歷線圖(圖 3.108)；在瀏覽歷線圖時，當滑鼠移動到任意的資料點時，會以工具提示框(Tooltips)顯示各港口的觀測值(圖 3.109 與 3.110)，另外如圖 3.111 所示，當在示性波高歷線圖瀏覽到 10/04 19 時發現有一個高點，此時以滑鼠左鍵點擊該點，8 個歷線圖會同步出現一條垂直的紅線，以方便使用同一時間點去檢視其他海氣象參數。

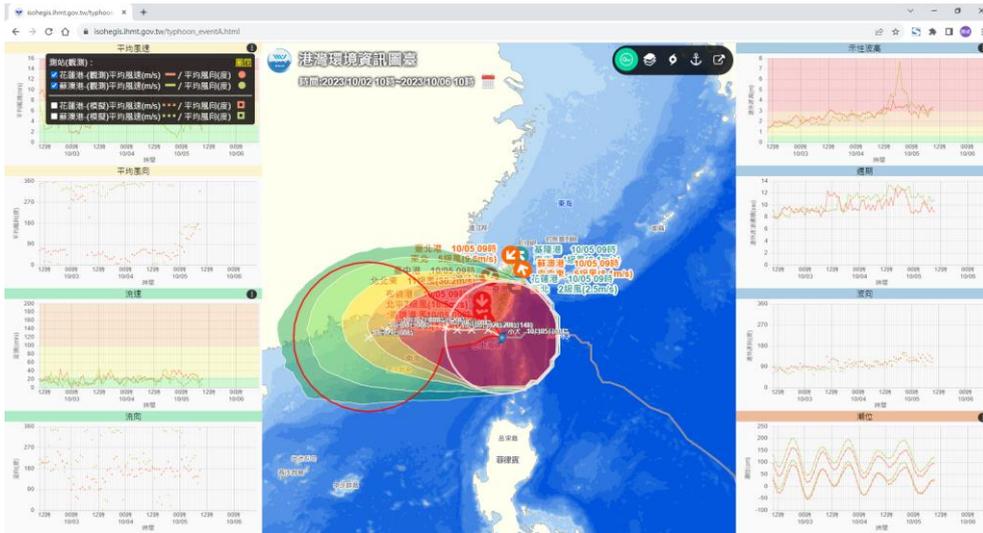


圖 3.105 平均風速與平均風向歷線圖顯示控制

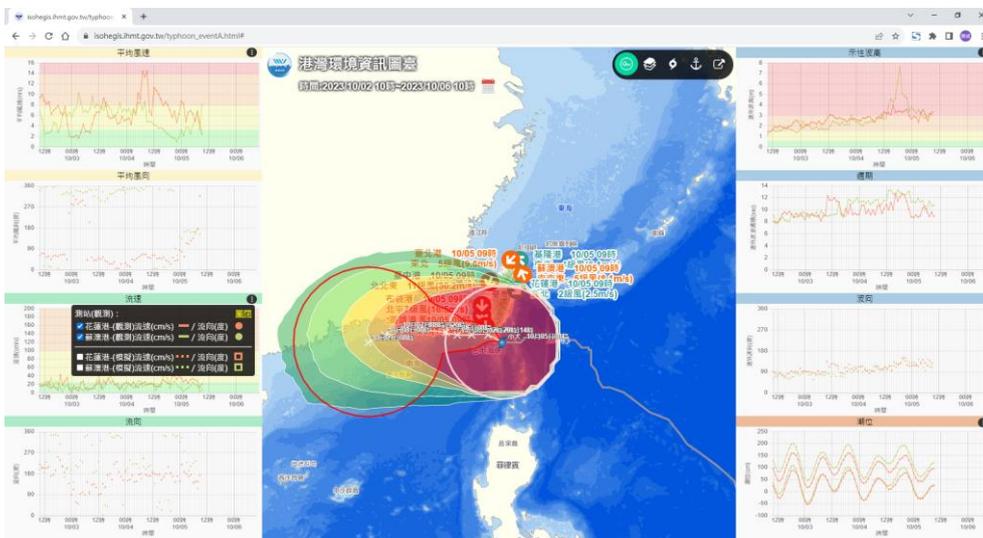


圖 3.106 平均風速與平均風向歷線圖顯示控制

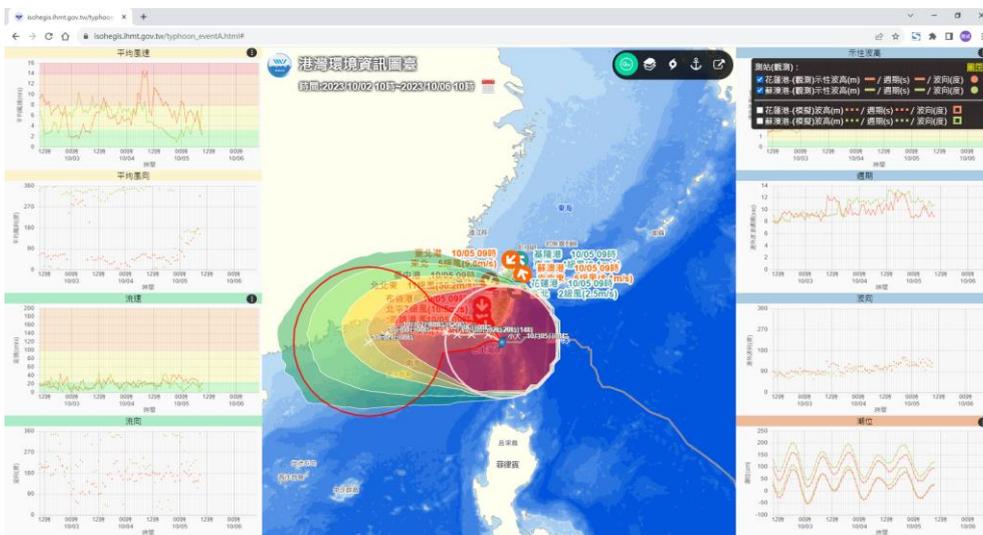


圖 3.107 平均風速與平均風向歷線圖顯示控制

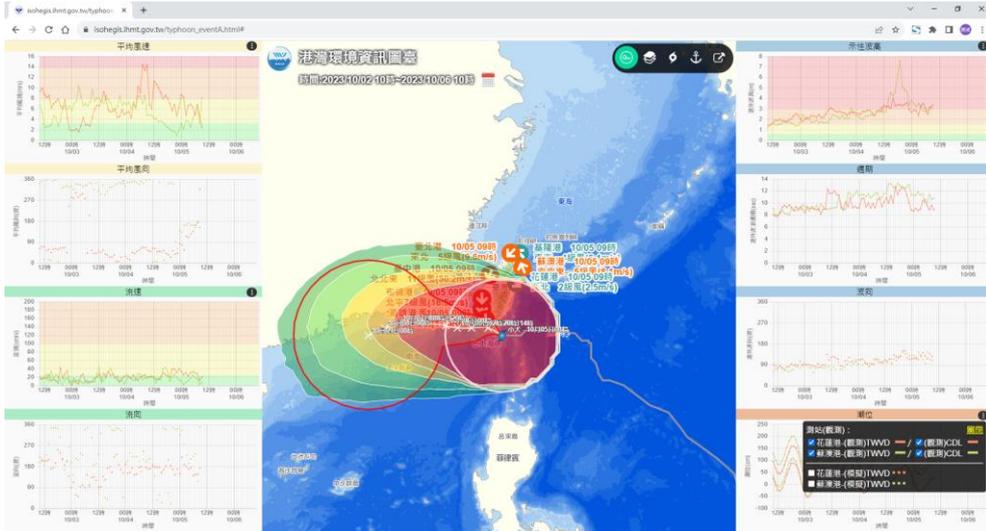


圖 3.108 平均風速與平均風向歷線圖顯示控制

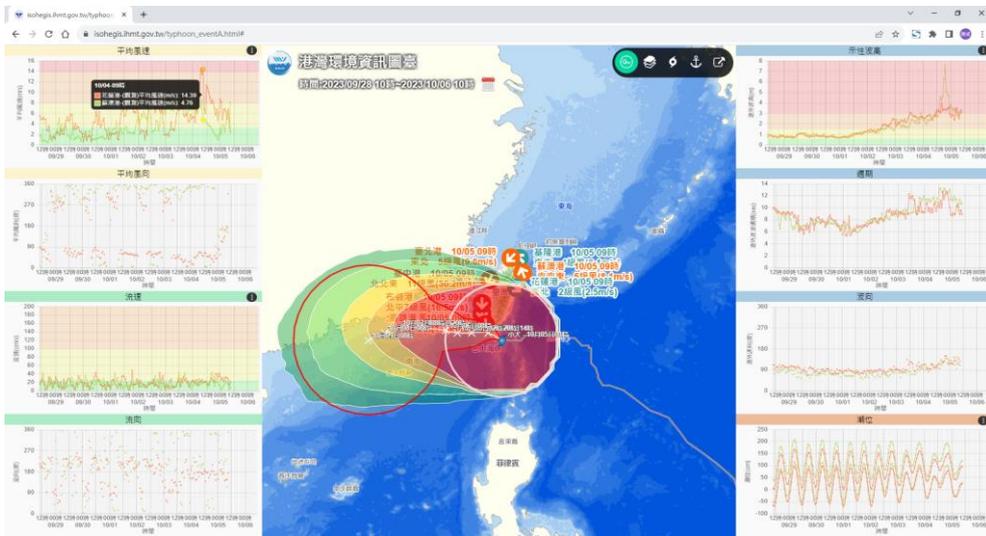


圖 3.109 平均風速歷線圖中 Tooltips 功能

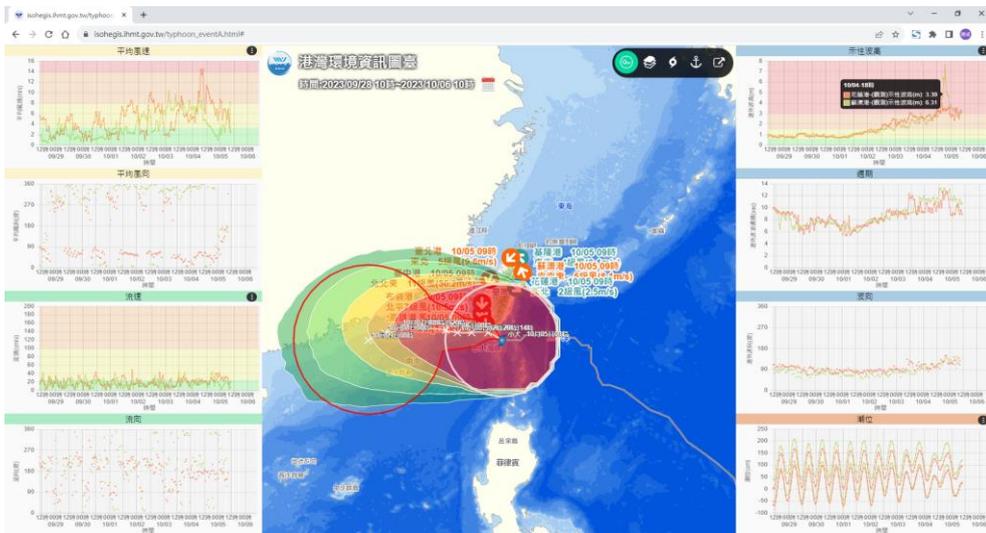


圖 3.110 示性波高歷線圖中 Tooltips 功能

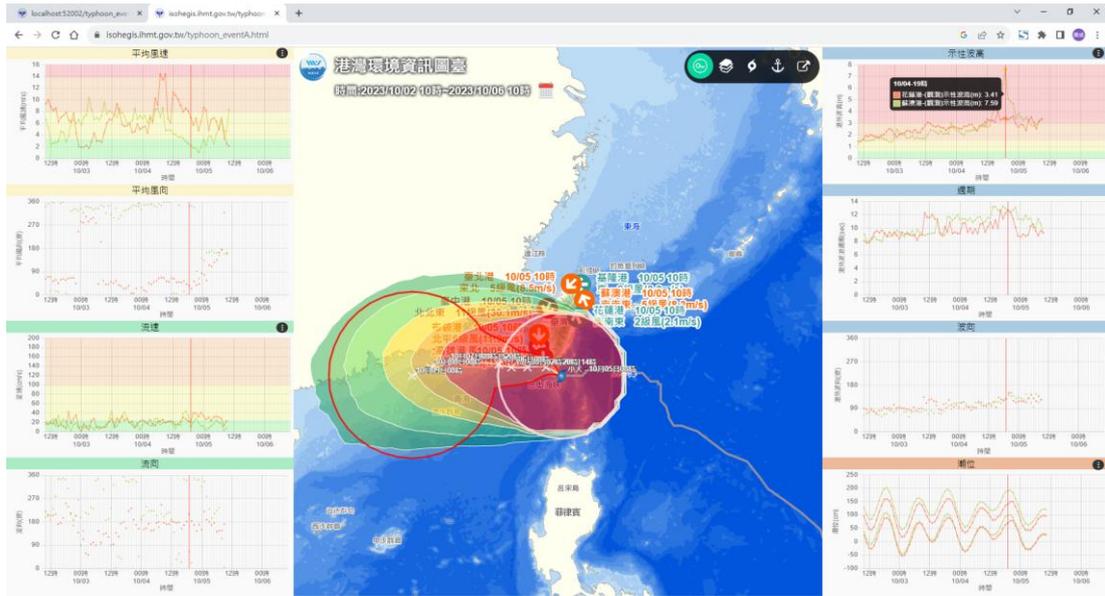


圖 3.111 示性波高歷線圖中 Tooltips 功能

在地圖顯示區的左上角顯示歷線圖的時間，預設是以過去 3 天與未來 1 天為區間，在時間標示的右側有日曆的圖示，點選後可變更歷線圖顯示的區間(圖 3.112)，若點選 7 天，為顯示過去 7 天與未來 1 天(圖 3.113)。

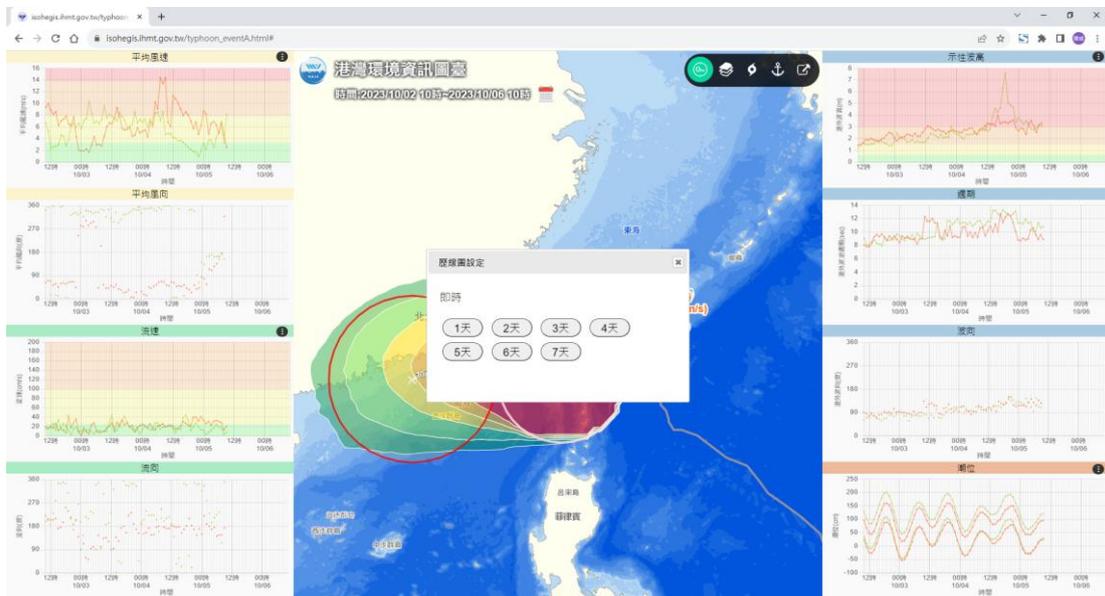


圖 3.112 變更歷線圖顯示的時間區間

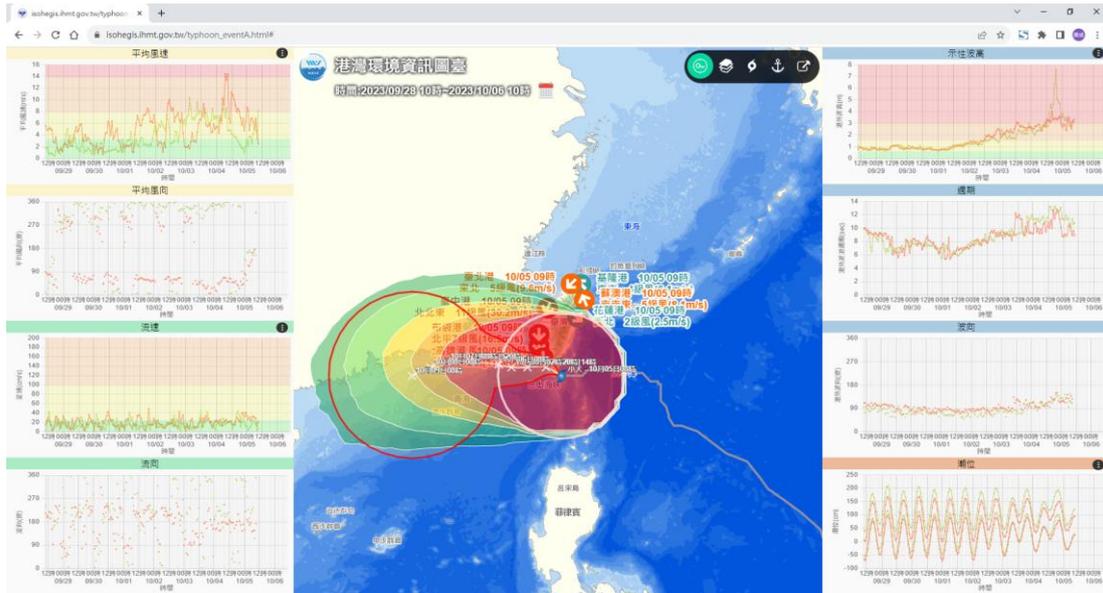


圖 3.113 歷線圖顯示過去 7 天與未來 1 天

在地圖顯示區的右上角按鈕功能，由左至右依序為觀測、分布圖、歷史颱風、港口與返回圖臺；點擊觀測的按鈕，可切換在地圖中各港口的位位置顯示各項海氣象觀測的最新資料，如圖 3.114 至 3.118 分別為各港的風力、潮位、波浪、海流與能見度；點擊港口的按鈕，可選擇歷線圖中欲顯示的港口(圖 3.119)，同時也有全選與全關的功能，如圖 3.120 為點擊全選後進行資料讀取，完成資料讀取後顯示如圖 3.121，在瀏覽歷線圖時，當滑鼠移動到任意的資料點時，會以工具提示框(Tooltips)顯示各港口的觀測值(圖 3.122 與 3.123)。

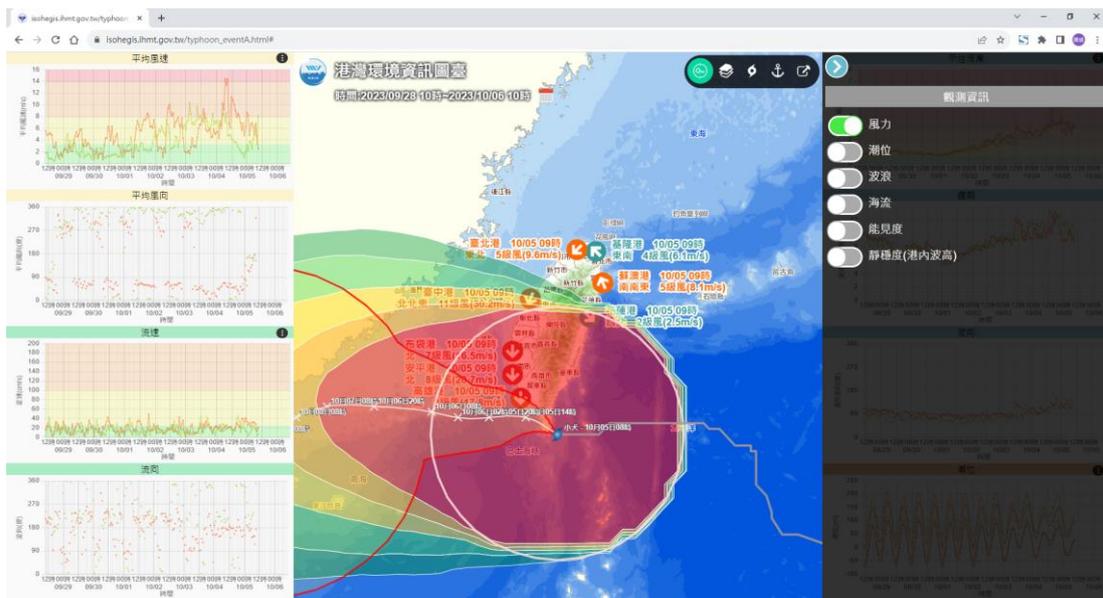


圖 3.114 觀測功能中顯示各港風力的最新觀測值

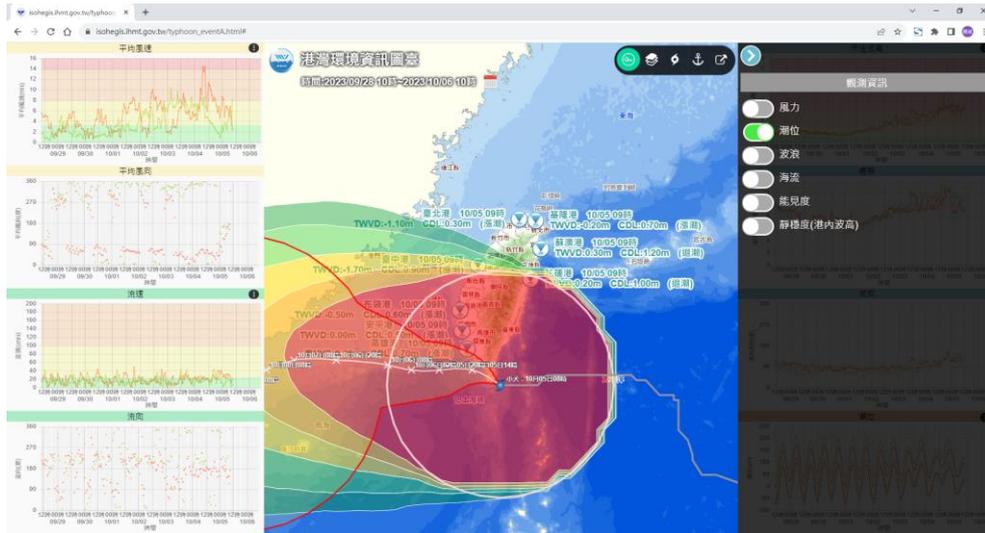


圖 3.115 觀測功能中顯示各港潮位的最新觀測值

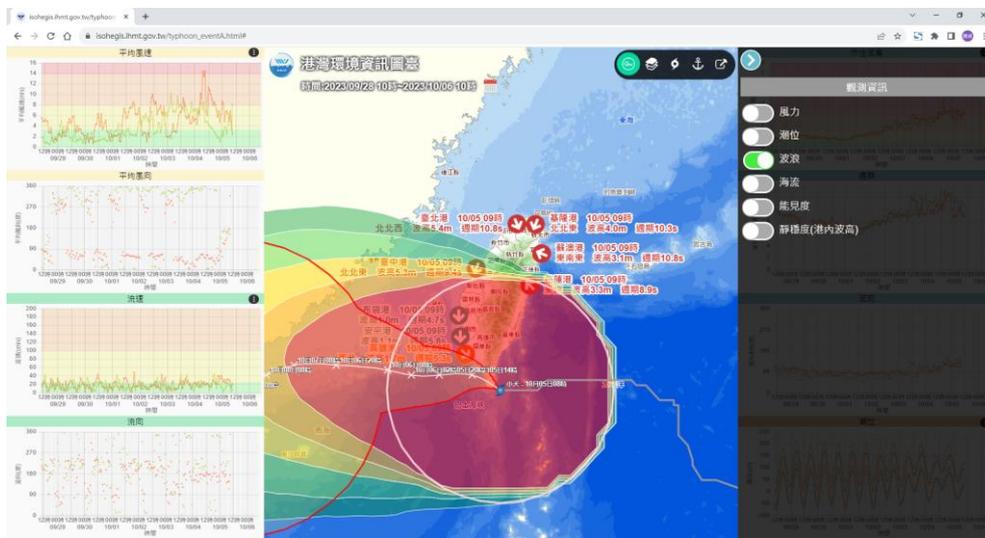


圖 3.116 觀測功能中顯示各港波浪的最新觀測值

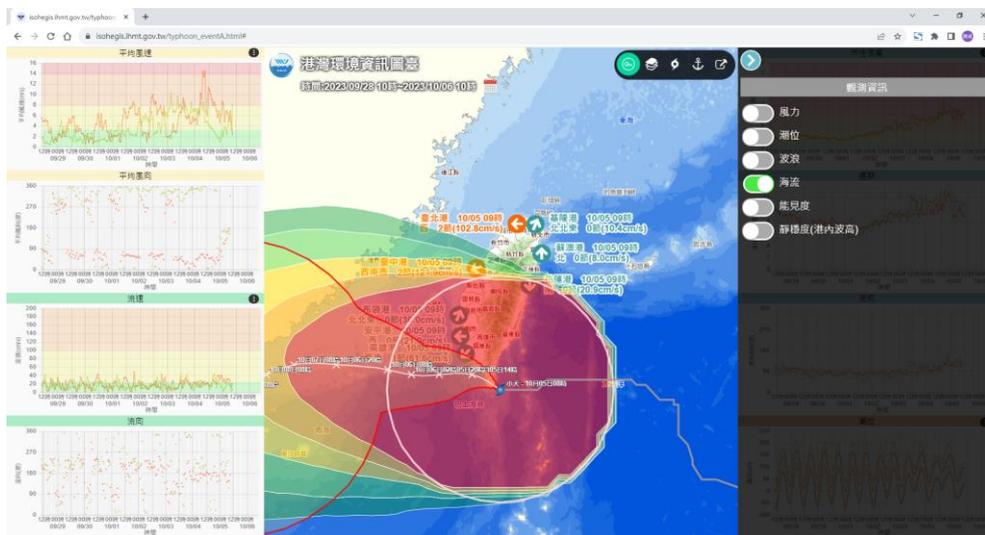


圖 3.117 觀測功能中顯示各港海流的最新觀測值

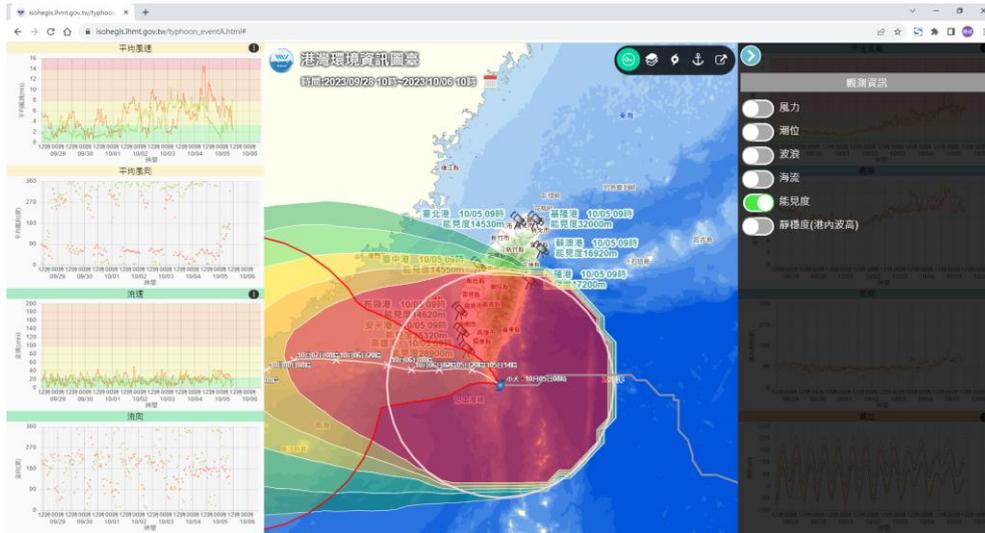


圖 3.118 觀測功能中顯示各港能見度的最新觀測值

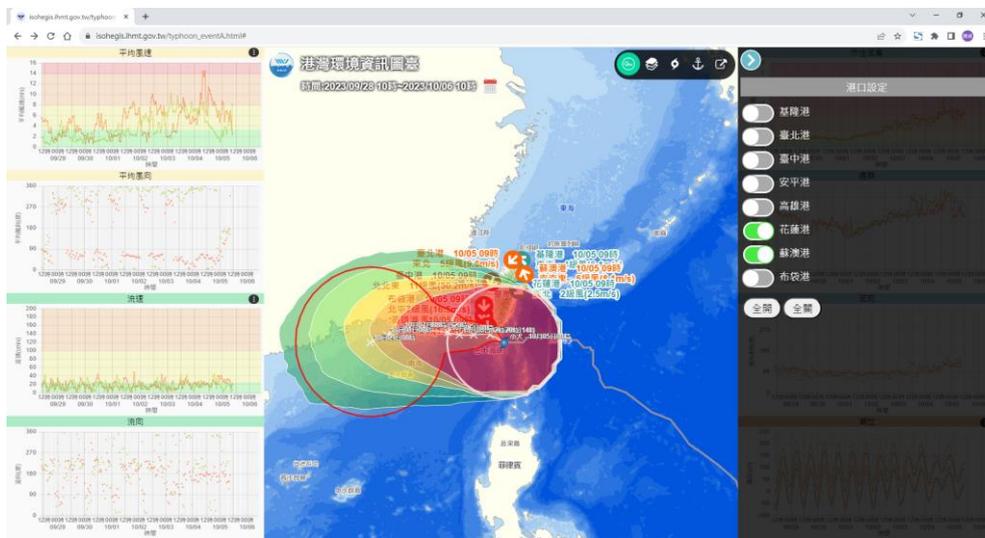


圖 3.119 港口功能中可選取特定港口、全選或全關

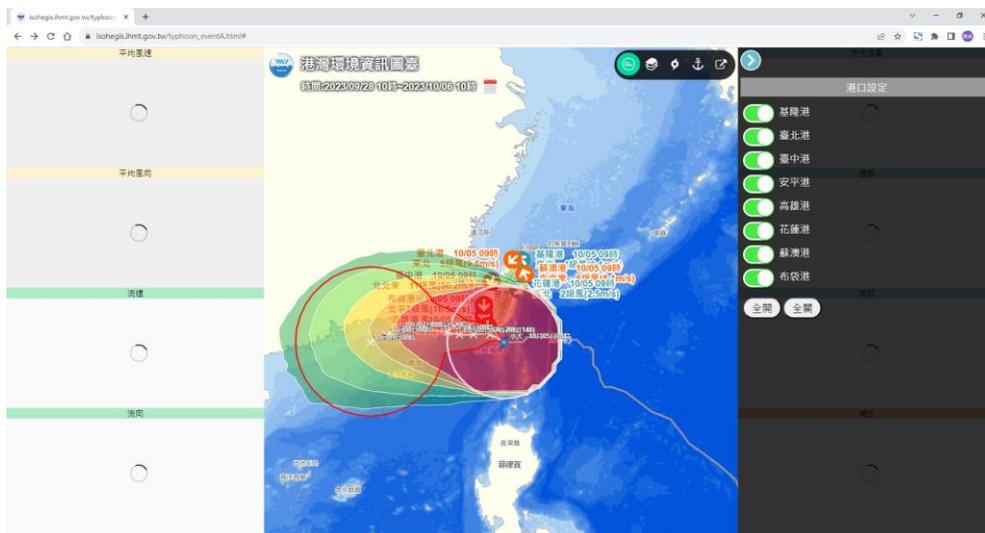


圖 3.120 港口功能中選擇全選(讀取中畫面)

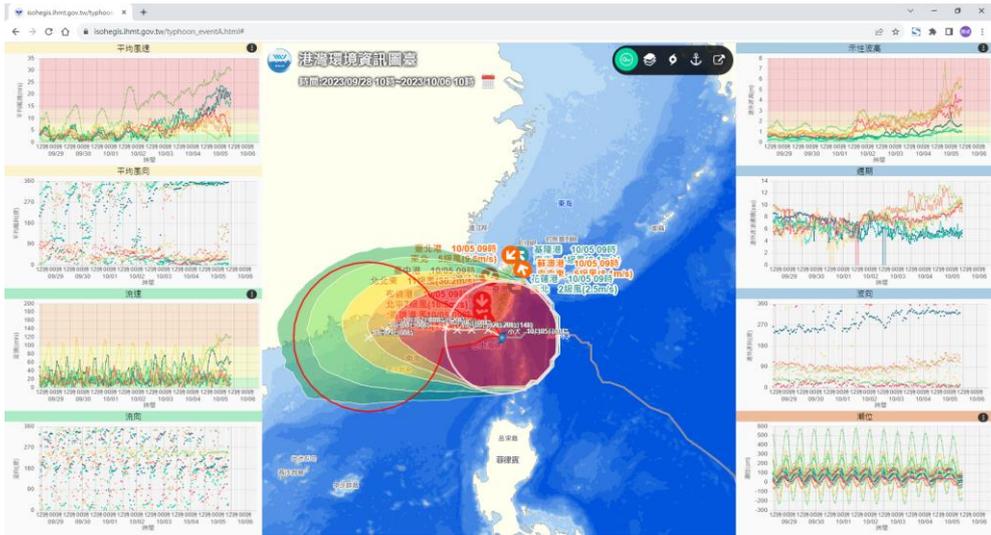


圖 3.121 港口功能中選擇全選後顯示各港歷線圖

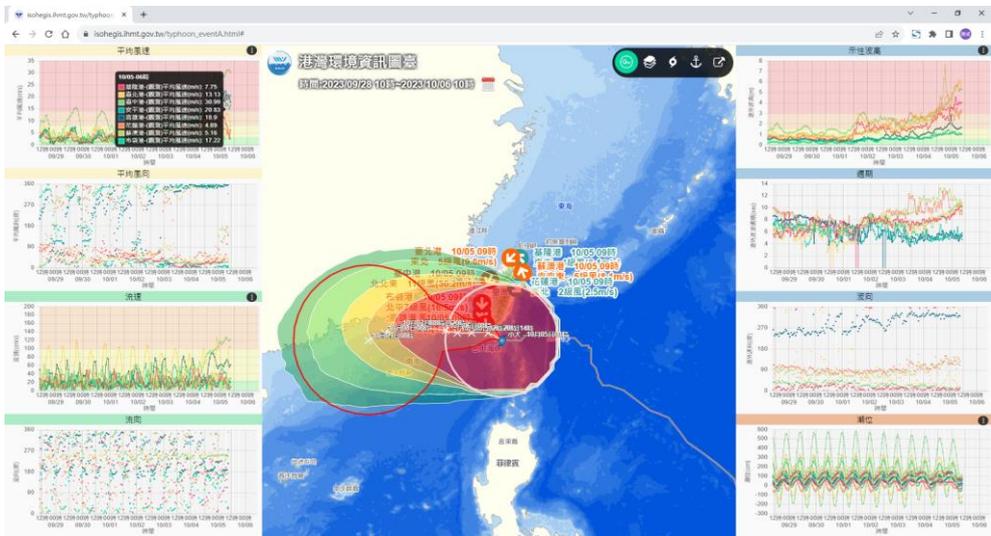


圖 3.122 平均風速歷線圖中 Tooltips 功能

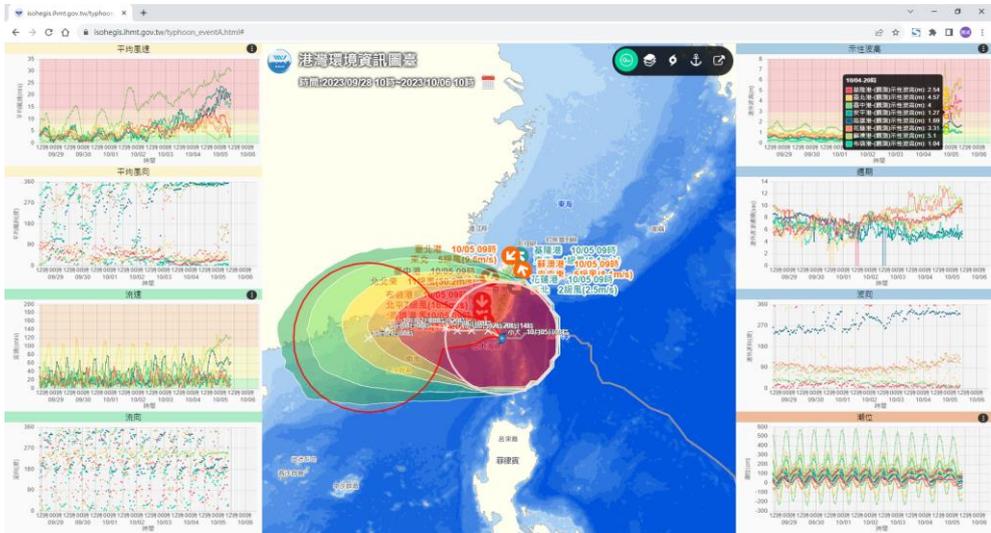


圖 3.123 示性波高歷線圖中 Tooltips 功能

此外，點擊地圖右上方分佈圖功能，可以套疊運技中心 TaiCOMS 產出之數值模擬圖，以 2023 年 10 月 20 日開啟系統，於南海有一個三巴颱風(SANBA)為例，於右側選單可開啟「風速向量場分佈圖」，如圖 3.124 所示，於地圖的右下角也會開啟播放動態圖片的播放按鈕與時間軸，在按下播放時，播放按鈕的位置會變成暫停的圖示(圖 3.125)，如果需要暫停可以按下此按鈕，在暫停的時候，可以利用滑鼠控制時間軸，可以移動到所要瀏覽的時間，地圖中會立刻套疊時間軸對應到的數值模擬圖，而右側選單還有「波高分佈圖(圖 3.126)」、「波浪週期分佈圖(圖 3.127)」與「中尺度暴潮模式流速向量分佈圖(圖 3.128)」可供切換瀏覽。

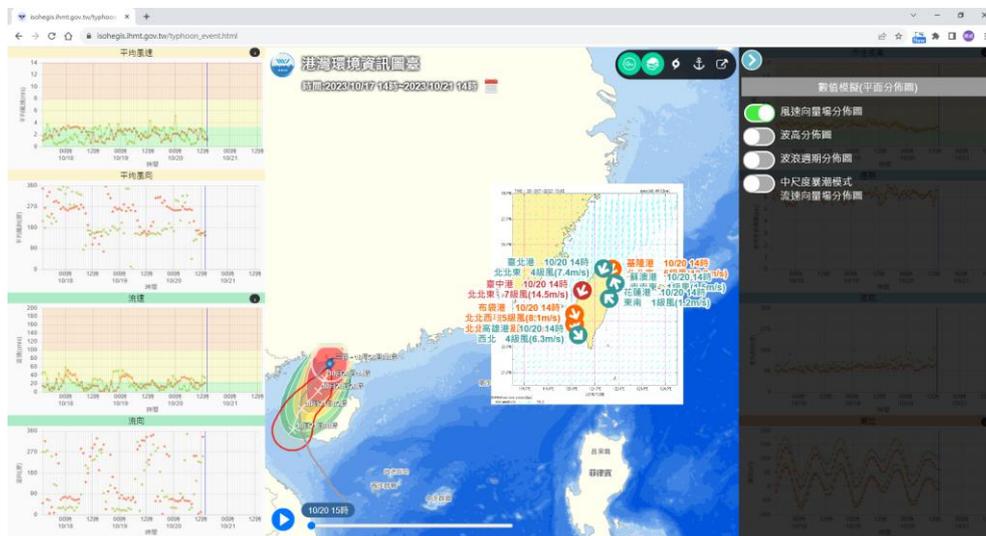


圖 3.124 播放「風速向量場分佈圖」

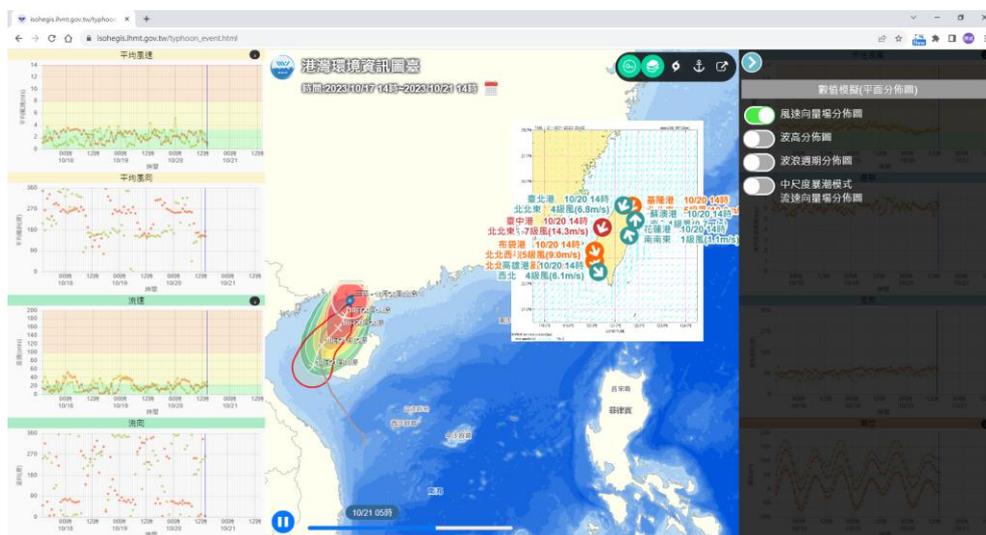


圖 3.125 播放「風速向量場分佈圖」-暫停

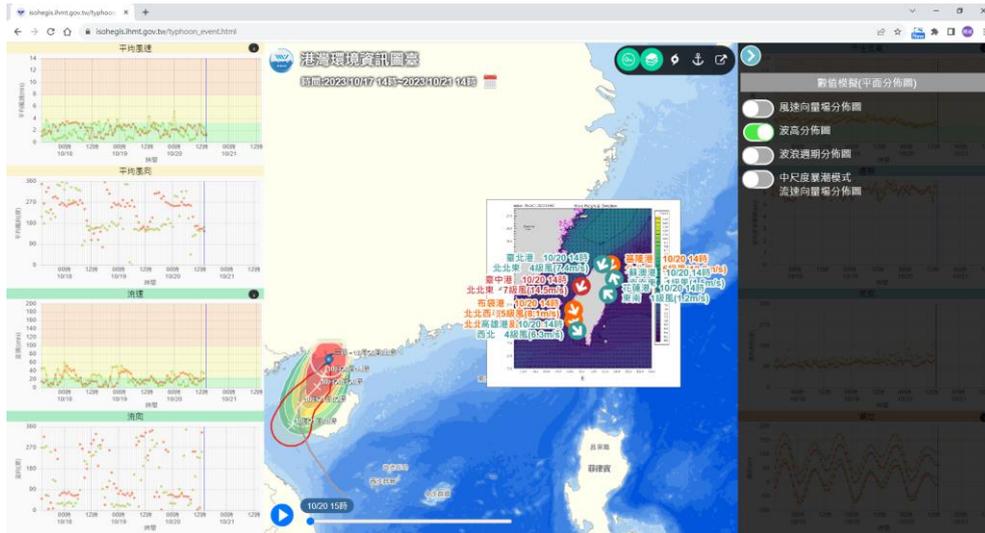


圖 3.126 播放「波高分佈圖」

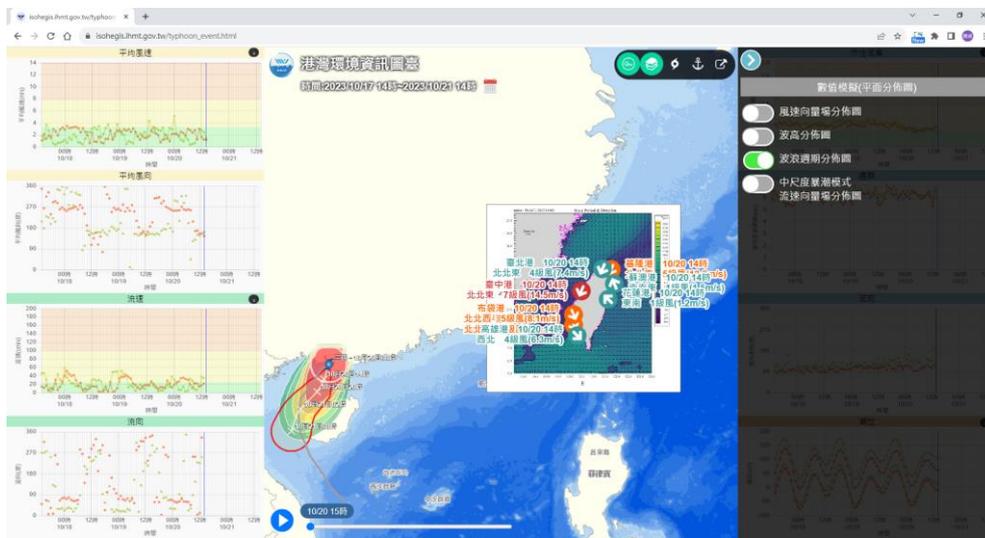


圖 3.127 播放「波浪週期分佈圖」

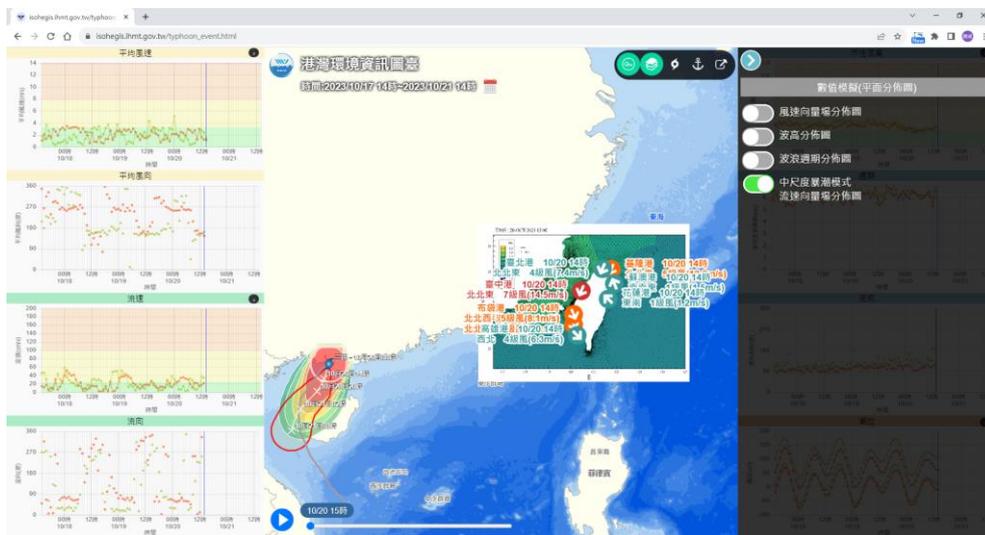


圖 3.128 播放「中尺度暴潮模式流速向量分佈圖」

若使用本功能的時候，並沒有颱風形成，系統會自動進入歷史颱風模式，或點擊地圖由上方之颱風選單功能，開啟颱風選單(圖 3.129)，在選擇年度與颱風後，畫面會顯示颱風期間的各項資料，如圖 3.130 所示，選擇 2023 年海葵颱風後，畫面中的 8 個歷線圖就會載入當時所觀測的資料，地圖中也會顯示颱風的軌跡，滑鼠移動到歷線圖的任意點也會有提示框(Tooltips)功能(圖 3.131)，此時以滑鼠左鍵點擊該點，8 個歷線圖會同步出現一條垂直的藍線，以方便用同一時間點去檢視其他海氣象參數(圖 3.132)。

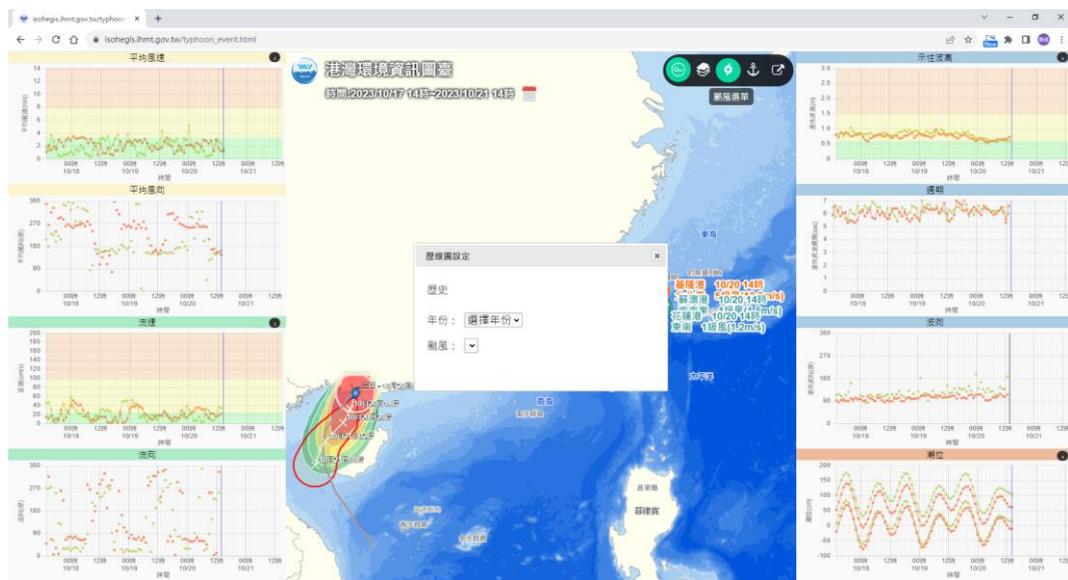


圖 3.129 颱風選單

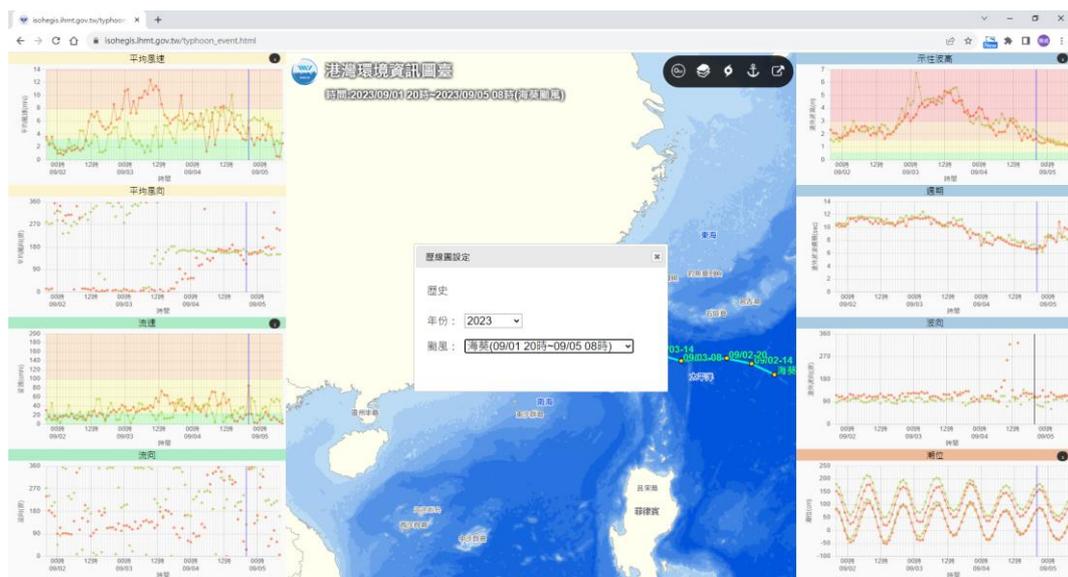


圖 3.130 颱風選單-選擇 2023 年海葵颱風

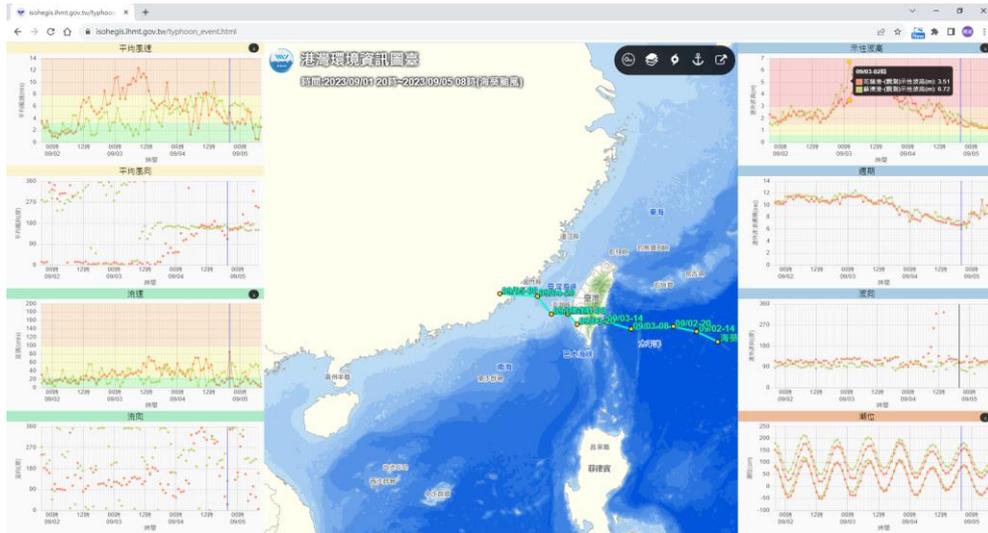


圖 3.131 歷史颱風-歷線圖中 Tooltips 功能

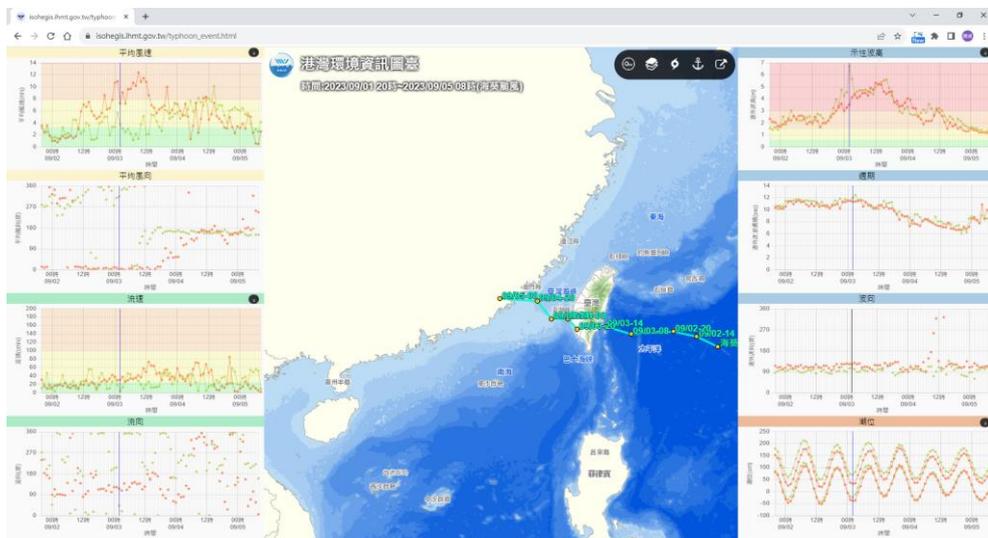


圖 3.132 歷史颱風-歷線圖中垂直軸標註線

在歷史颱風的查詢畫面時，點擊港口的按鈕，一樣可選擇歷線圖中欲顯示的港口(圖 3.133)，同時也有全選與全關的功能，如圖 3.134 為點擊全選後完成資料讀取後顯示，在瀏覽歷線圖時，當滑鼠移動到任意的資料點時，會以工具提示框(Tooltips)顯示各港口的觀測值(圖 3.135)。此外，點擊地圖右上方分佈圖功能，可以套疊運技中心 TaiCOMS 產出之數值模擬圖，以目前選擇 2023 年海葵颱風為例，於右側選單可開啟「風速向量場分佈圖」，如圖 3.136 所示，所顯示的資料為颱風期間的數值模擬圖，於地圖的右下角也會開啟播放動態圖片的播放按鈕與時間軸，在按下播放時，播放按鈕的位置會變成暫停的圖示，如果需要暫停可以按下此按鈕，在暫停的時候，可以利用滑

鼠控制時間軸，可以移動到所要瀏覽的時間，地圖中會立刻套疊時間軸對應到的數值模擬圖，而右側選單還有「波高分佈圖(圖 3.137)」、「波浪週期分佈圖(圖 3.138)」與「中尺度暴潮模式流速向量分佈圖(圖 3.139)」可供切換瀏覽。若使用歷史颱風查詢的時候，以 2023 年 10 月 20 日為例，在這個時間有三巴颱風，因此在地圖的右上方有返回即時觀測的按鈕(圖 3.140)，若沒有在颱風期間瀏覽，則不會有這個按鈕出現。

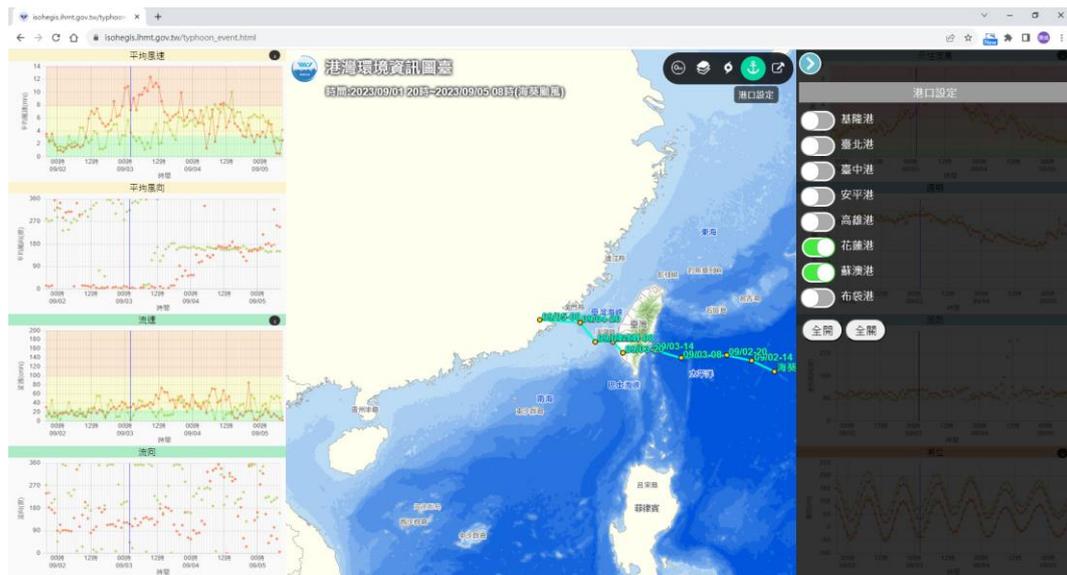


圖 3.133 歷史颱風-港口功能中可選取特定港口、全選或全關

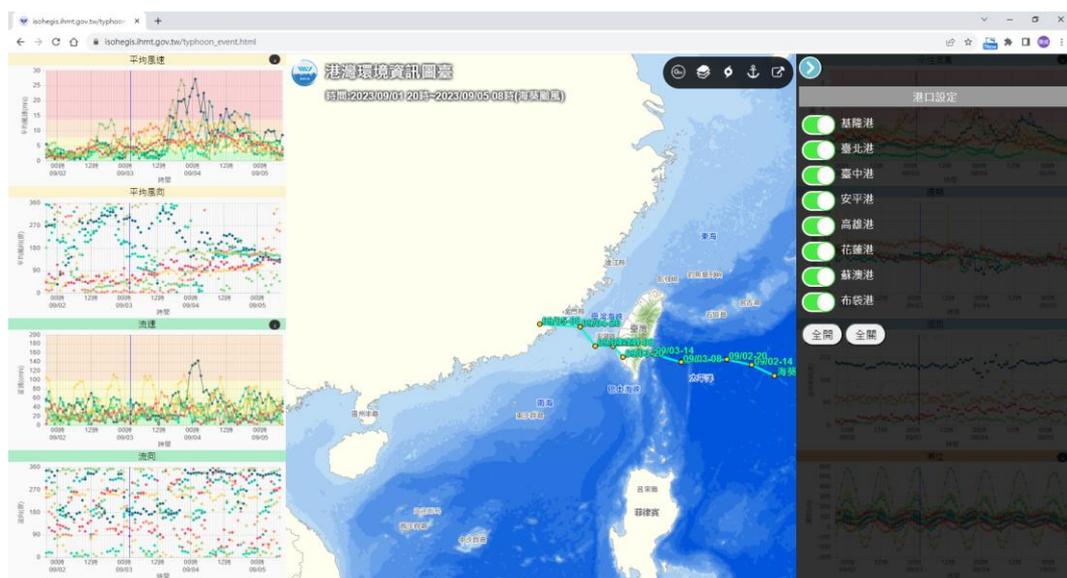


圖 3.134 歷史颱風-港口功能中選擇全選

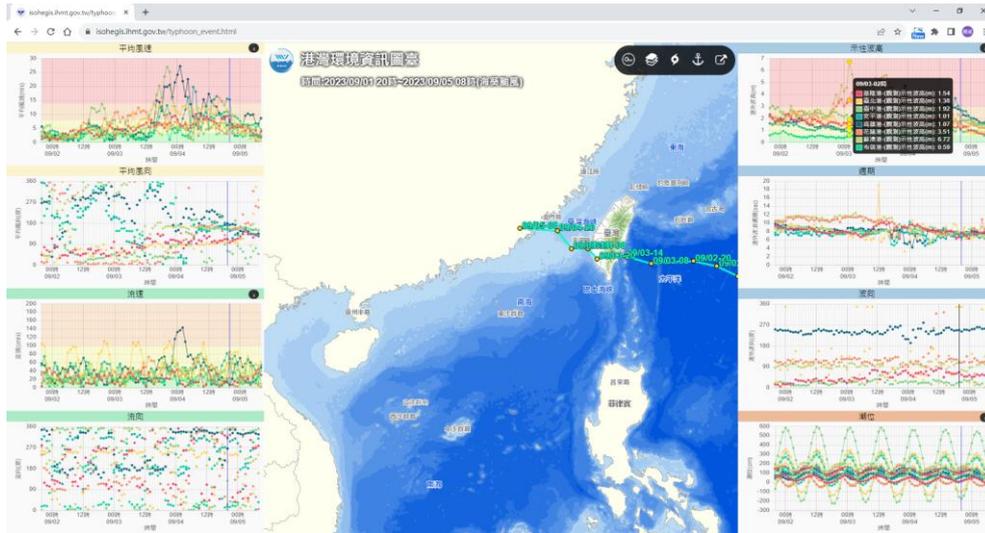


圖 3.135 歷史颱風-全部港口歷線圖中 Tooltips 功能

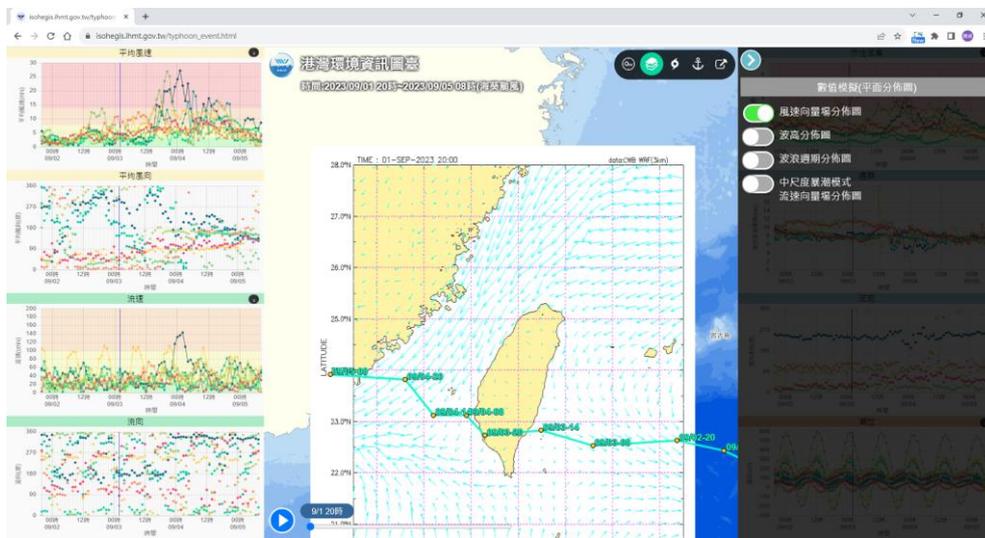


圖 3.136 歷史颱風-播放「風速向量場分佈圖」

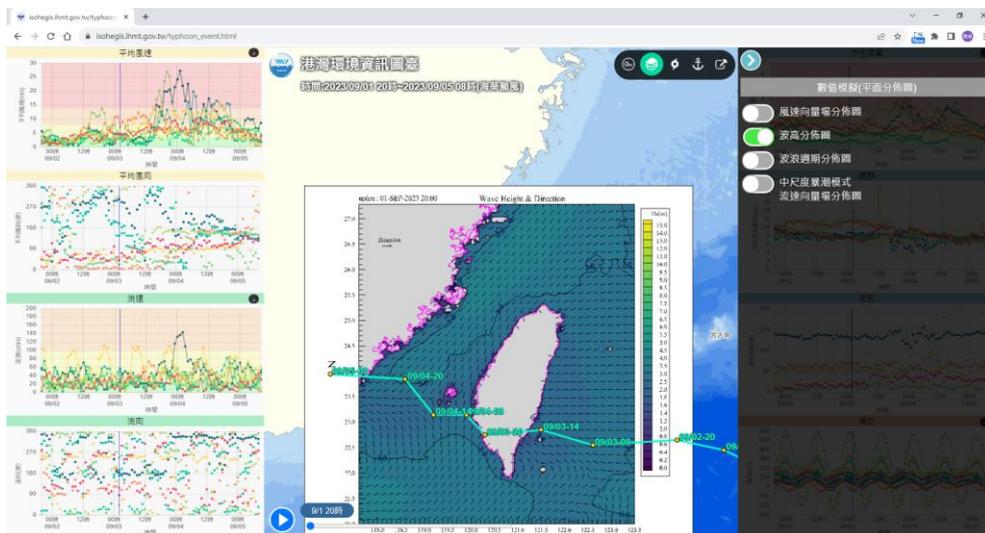


圖 3.137 歷史颱風-播放「波高分佈圖」

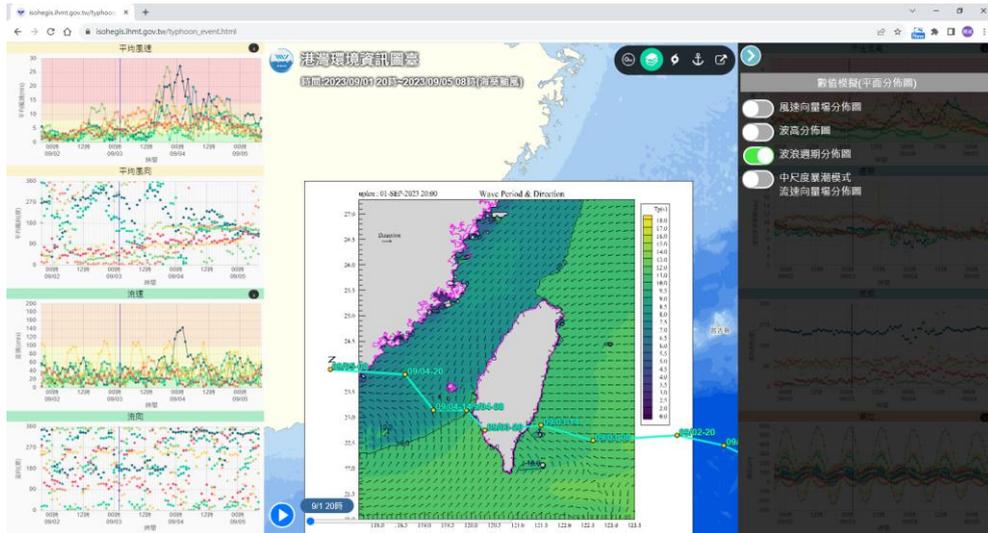


圖 3.138 歷史颱風-播放「波浪週期分佈圖」

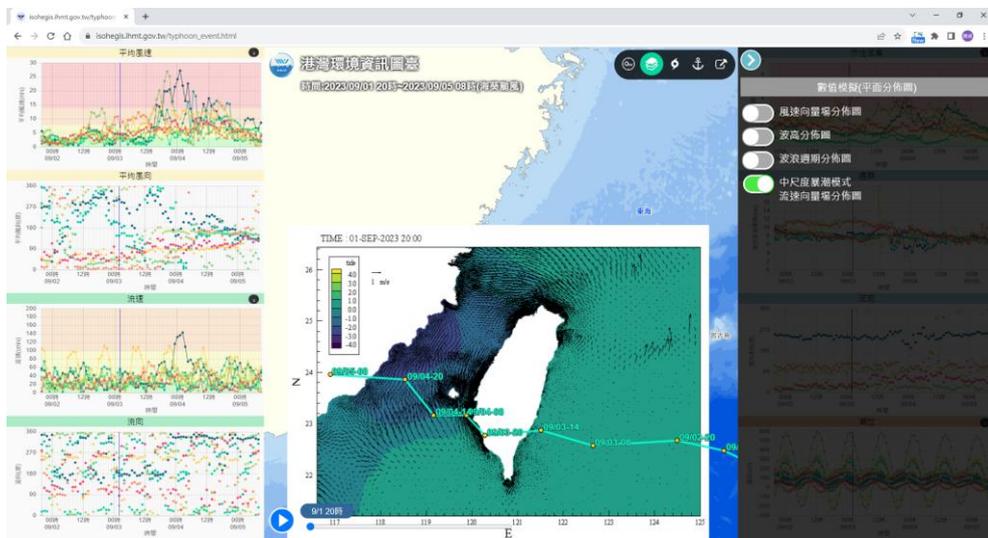


圖 3.139 歷史颱風-播放「中尺度暴潮模式流速向量分佈圖」

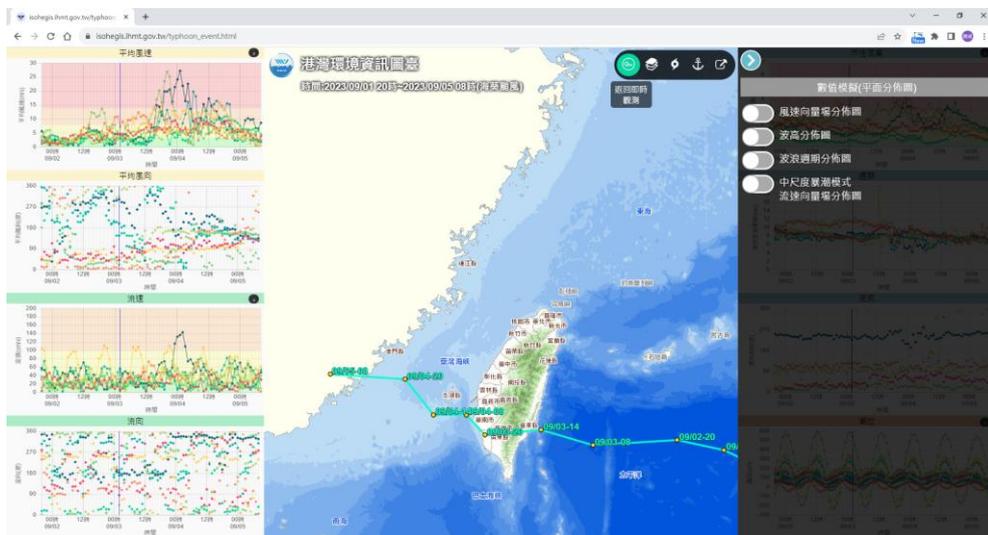


圖 3.140 歷史颱風-返回即時觀測的按鈕

為了讓使用者在讀取資料時能夠更加順暢，在本系統的後臺加入「歷史颱風資料處理」頁面(圖 3.141)，管理者可將在歷史颱風中要顯示的各港測站資料做快取處理，先選取年份、颱風及港口後，挑選測站按下檢視資料，確認資料正常可用，再按下儲存至資料庫，若發現需要更新資料，亦可重複該動作，資料會進行覆蓋以達到更新的作用。



圖 3.141 歷史颱風-資料處理

3.4.4 更新颱風頁面資訊

更新香港環境資訊網之颱風頁面資訊，如圖 3.142 所示，歷史颱風搜尋預設顯示有發佈警報之颱風，颱風觀測資訊提供路徑及襲港機率等資訊。

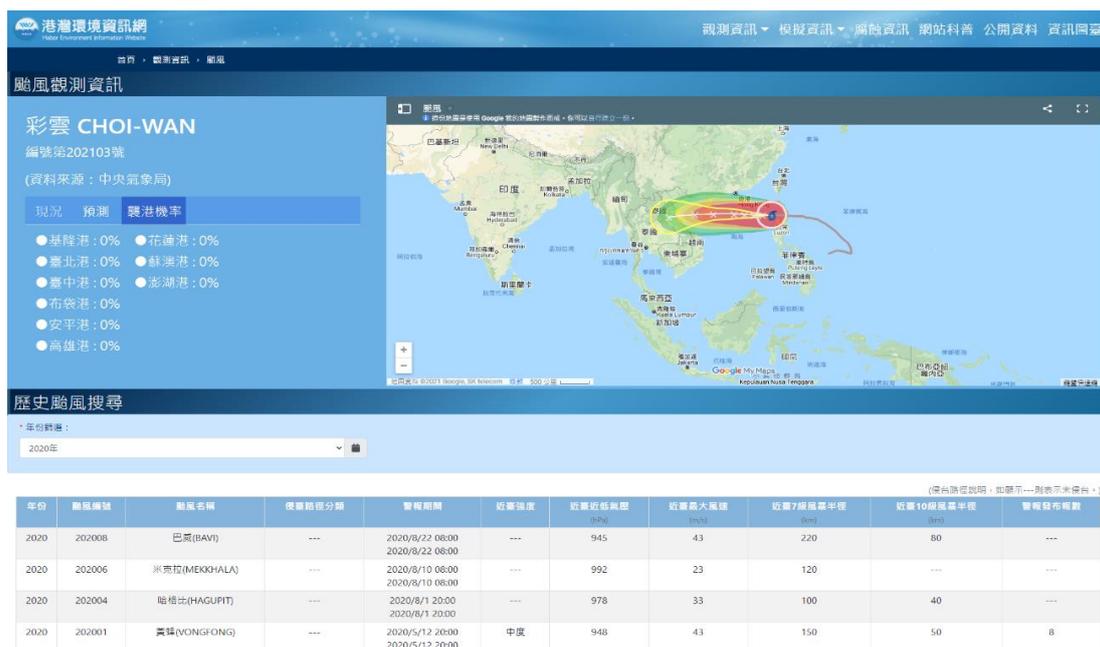


圖 3.142 更新香港環境資訊網之颱風頁面資訊

3.4.5 介接能見度站觀測資訊

新增呈現各商港之能見度資訊，及透過歷線圖呈現於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺，如圖 3.143 與 3.144。



圖 3.143 港灣環境資訊網顯示能見度

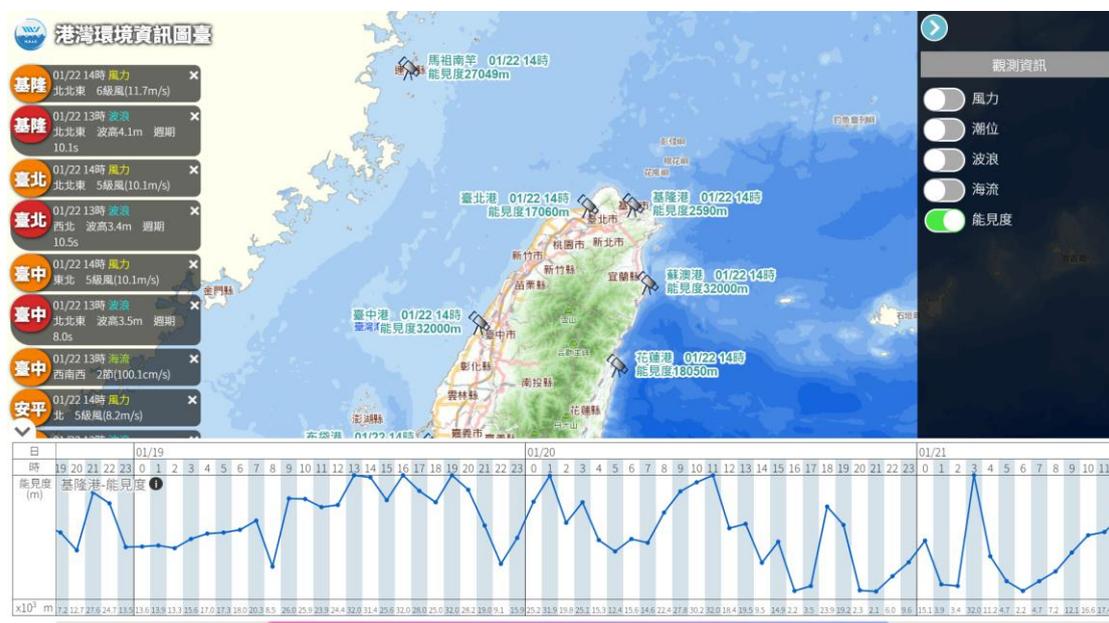


圖 3.144 港灣環境資訊圖臺顯示能見度

3.4.6 提供觀測站資訊

提供觀測站資訊(如測站名稱、經緯度、高程等)，於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺顯示測站名稱、經緯度、高程等，如圖 3.145 與 3.146。



圖 3.145 港灣環境資訊網顯示觀測站資訊

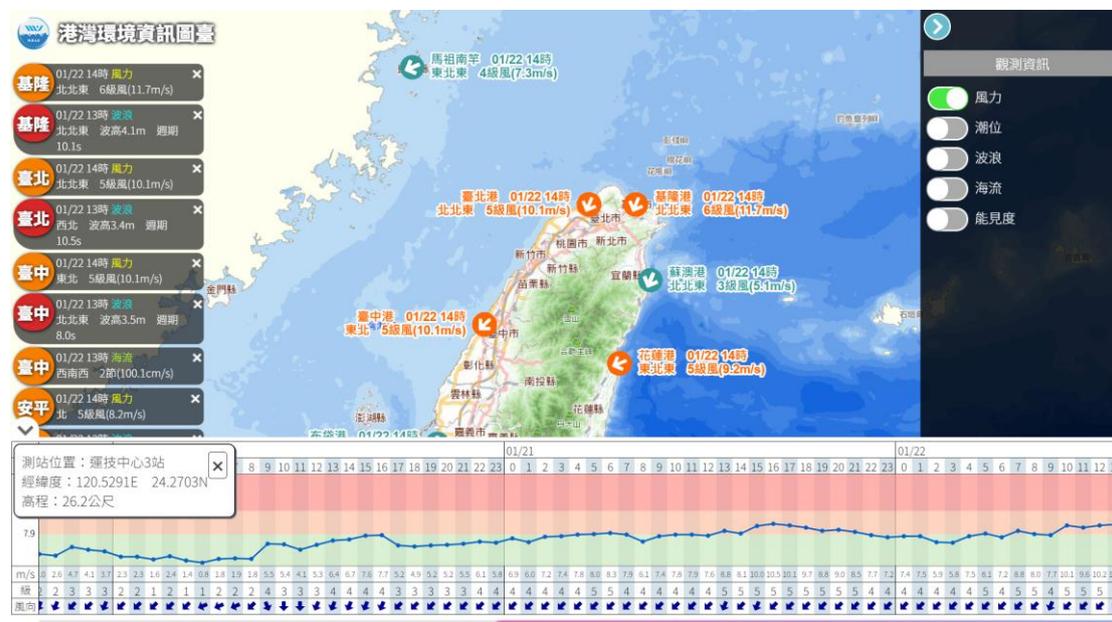


圖 3.146 港灣環境資訊圖臺顯示觀測站資訊

3.4.7 網站科普資訊

增進海氣象科普與應用常識，檢視網站科普資訊，進一步呈現系統相關功能(海嘯、最大波高定義等)及海岸與港灣的科普資訊，以擴大系統的效益。本(112)年度修正「海嘯模擬資訊系統」內容，將原本以計算使用的理論推導方程式，修改為主要的理論名稱，並搭配文字與比較圖呈現(圖 3.147)。

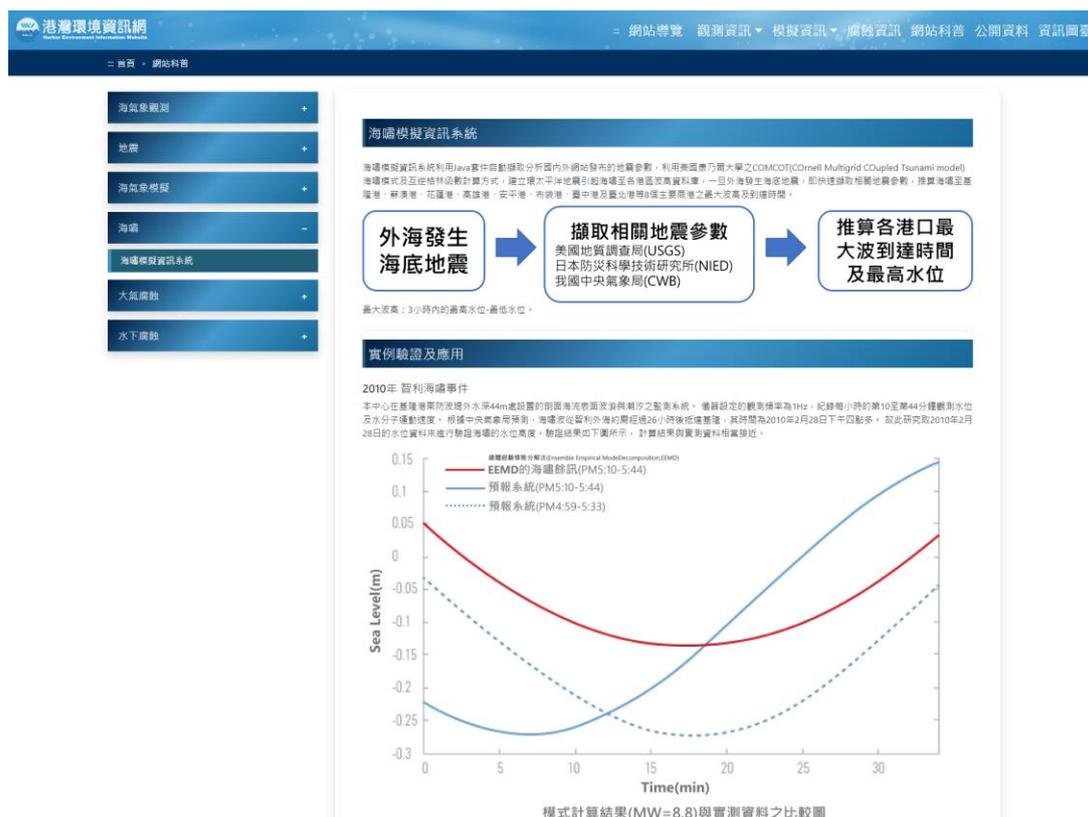


圖 3.147 網站科普資訊-海嘯模擬資訊系統

在「港區海象資訊儀器介紹」頁面，如圖 3.148 所示，內容新增：

- (1) TRIAXYS 波浪海流浮球儀-加拿大 AXYS 公司所生產波浪海流浮球儀，藉由 4G 與衛星傳輸將觀測原始資料傳輸至伺服器資料庫內；
- (2) 海氣象資料浮標-海氣象資料浮標為漂浮於海面上之載台，其上搭載風場、波浪場及流場精密監測儀器，全天候監控商港海氣象環境，藉由無線通訊設備將觀測資料即時回傳並予發佈；
- (3) 能見度觀測儀-以太陽能板供應電源，即時監測資料以無線通訊設備回傳本中心，經後端軟體處理後再將資料傳輸至伺服器資料庫內。

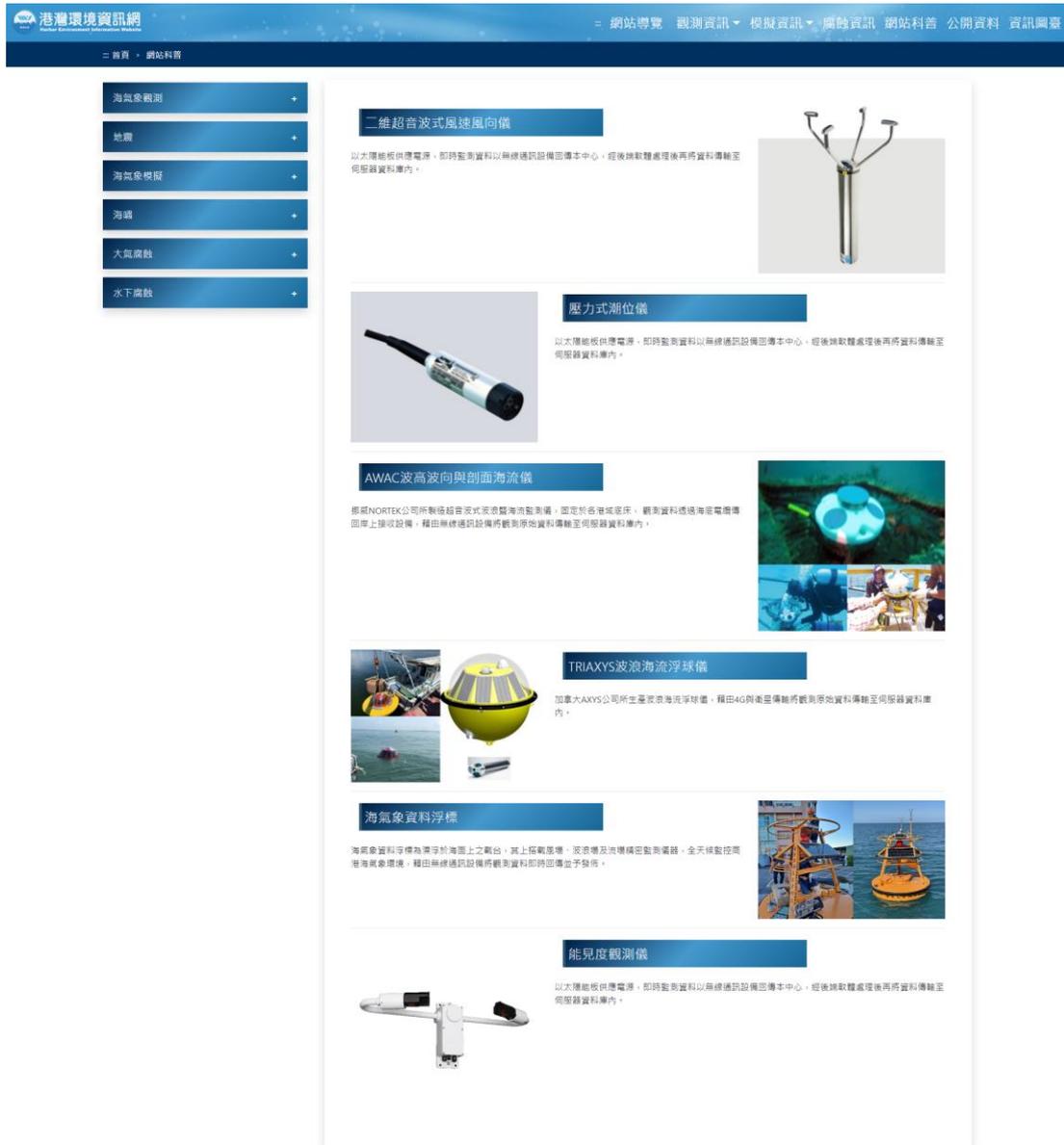


圖 3.148 網站科普資訊-港區海象資訊儀器介紹

3.4.8 持續精進 OpenData API

符合 OAS 標準的 API 進行設計開發，優化精進海氣象與腐蝕資訊 API 介接服務，擴大資料開放效益。使用開放源 Swashbuckle 模組，如圖 3.149 所示(<https://isohe.ihmt.gov.tw/opendata/swagger/index.html>)，並開啟 YAML 詮釋資料格式，如圖 3.150 所示(<https://isohe.ihmt.gov.tw/opendata/swagger/v1/swagger.yaml>)，並透過 Swagger (<https://editor.swagger.io/>)網站驗證 YAML 格式確定有效(圖

3.151)，另透過 yamllint(<http://www.yamllint.com>)網站驗證 YAML 格式確定有效(圖 3.152)。



圖 3.149 本所運技中心 OpenData API 首頁

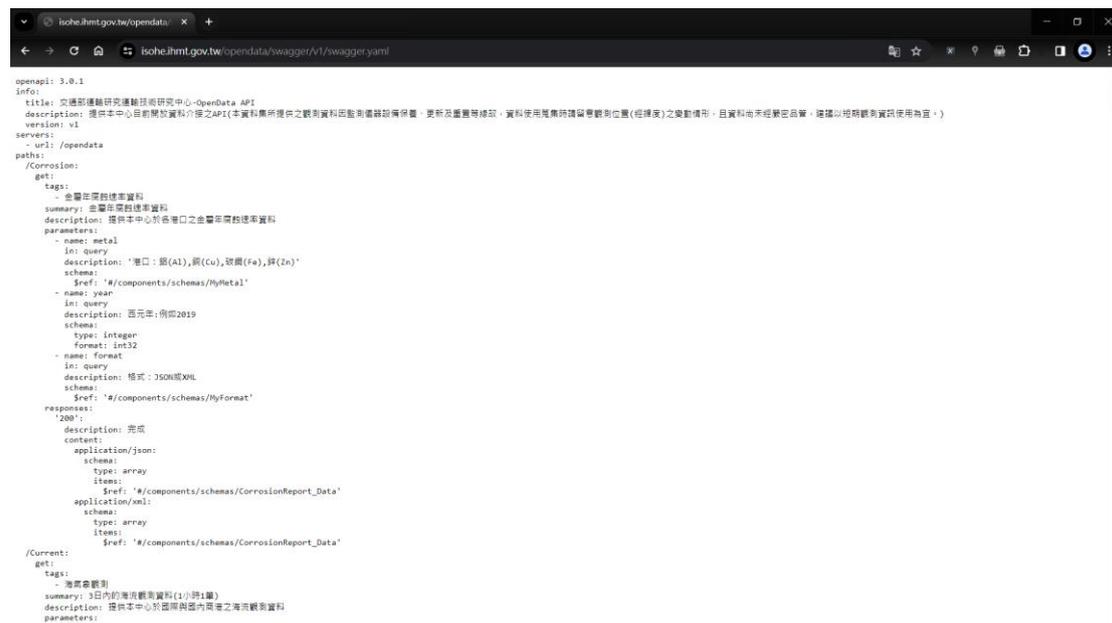


圖 3.150 YAML 格式之詮釋資料

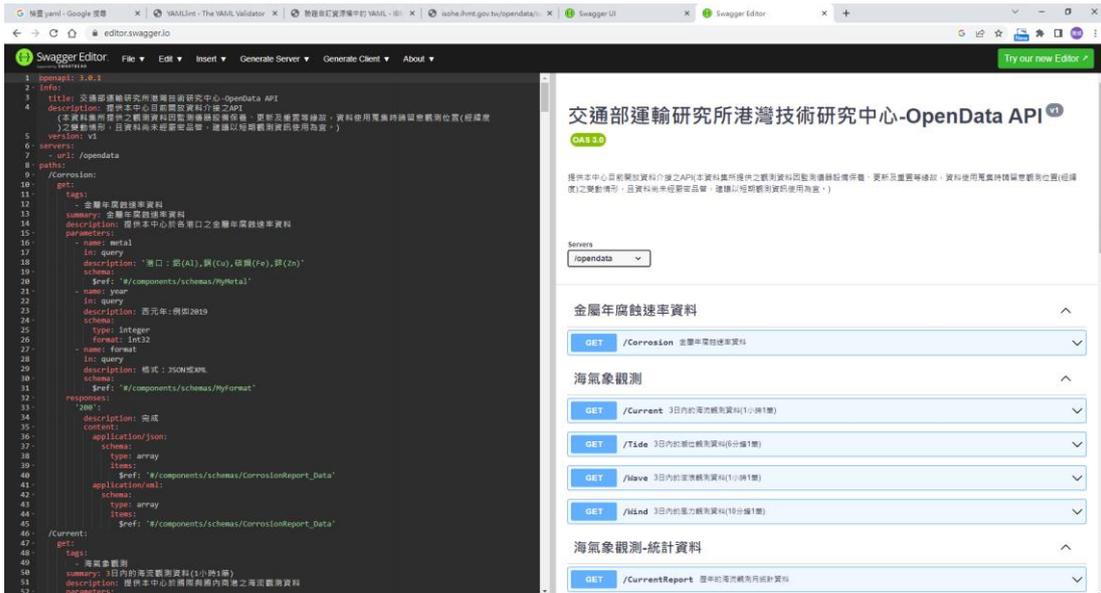


圖 3.151 驗證 YAML 格式確定有效(1)

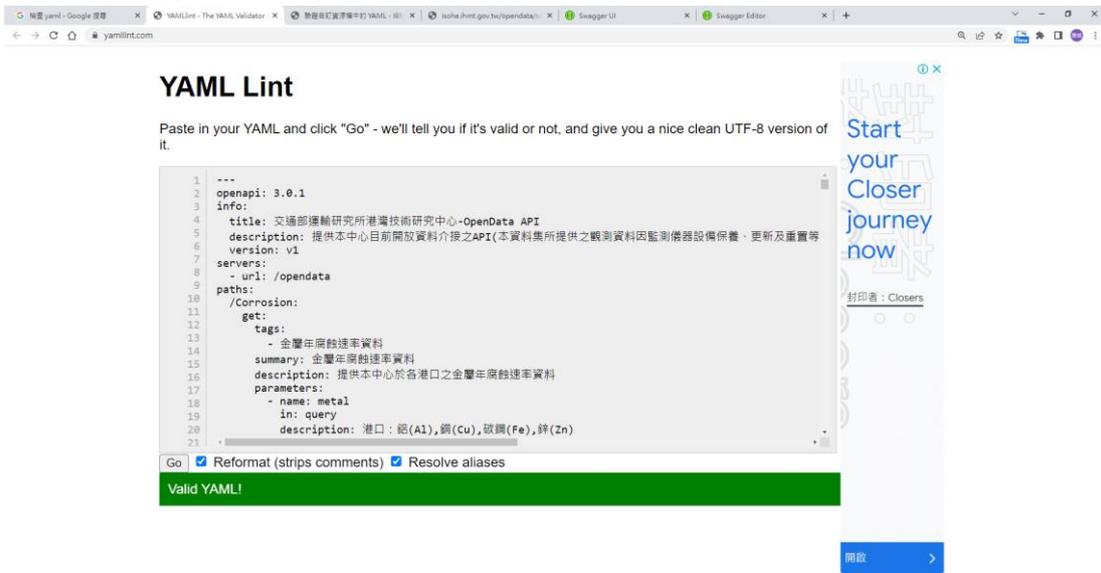


圖 3.152 驗證 YAML 格式確定有效(2)

3.4.9 網頁檔案監控程式

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。

監控網頁是否有外來攻擊或異動，撰寫 Windows 應用程式，框選欲監控的檔案後，產生檔案的指紋(Hash)並儲存，定時檢查檔案的 Hash 與已儲存的 Hash 是否有改變，以判斷檔案是否被修改，利用

Email 發出告警，並且切換至備用網站，藉以達到監控檔案與 10 分鐘內切換靜態網頁，以下為操作說明：

一、IIS 必須有兩個 Web Site，如圖 3.153，一個是正常的(Default Web Site)，一個是靜態網頁(Temp Web Site)。

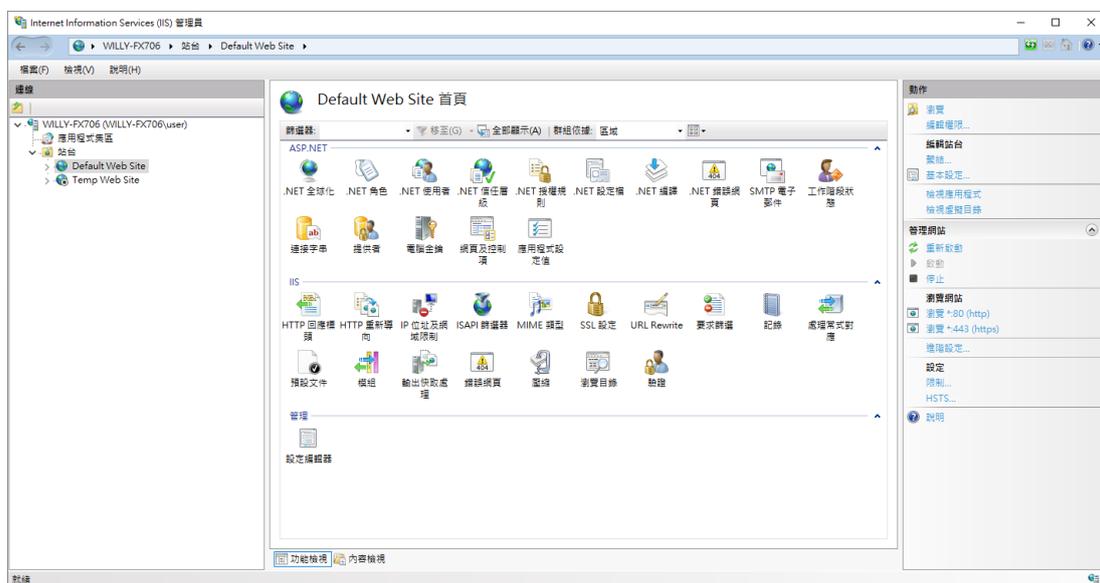


圖 3.153 IIS 必須有兩個 Web Site

二、資料夾內有「監測資料.txt」，如果是新的監控，可以先刪除這個檔案，如圖 3.154，否則等一下啟動程式就會執行監控後的措施(發 email 與切換 Web Site)。

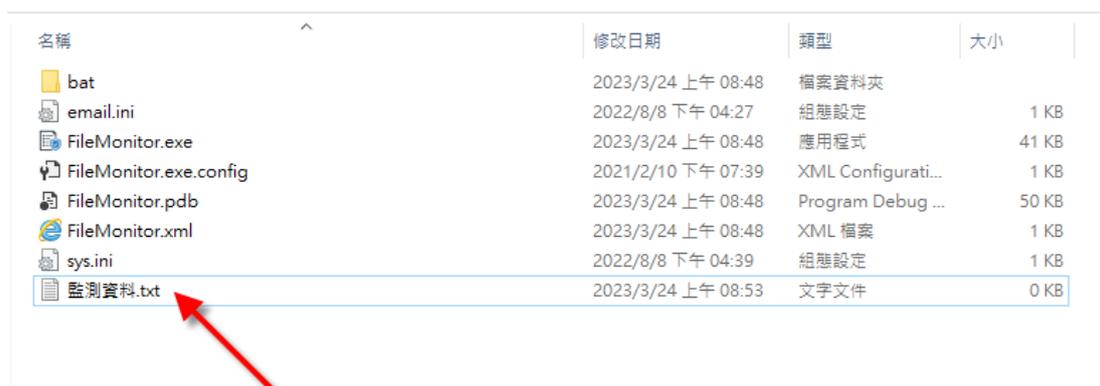


圖 3.154 監測資料清單

三、編輯 sys.ini，如圖 3.155，可以修改系統名稱(圖 3.156)。

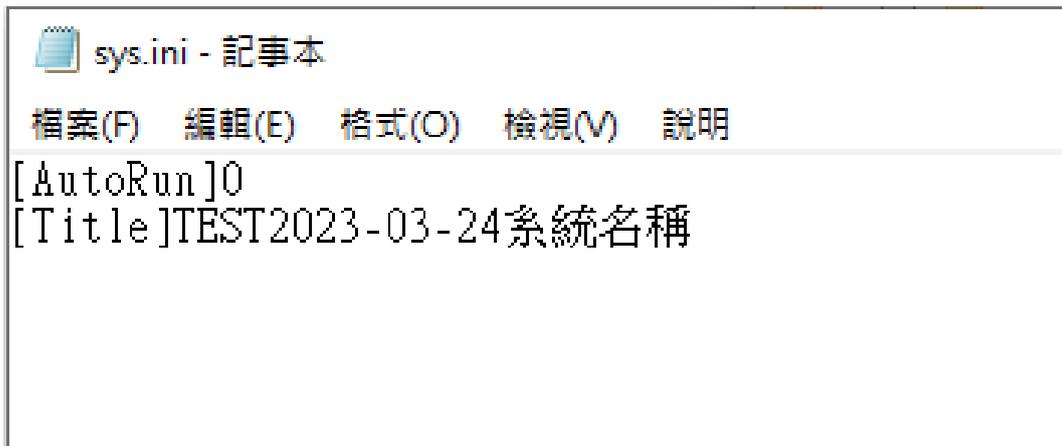


圖 3.155 修改系統名稱

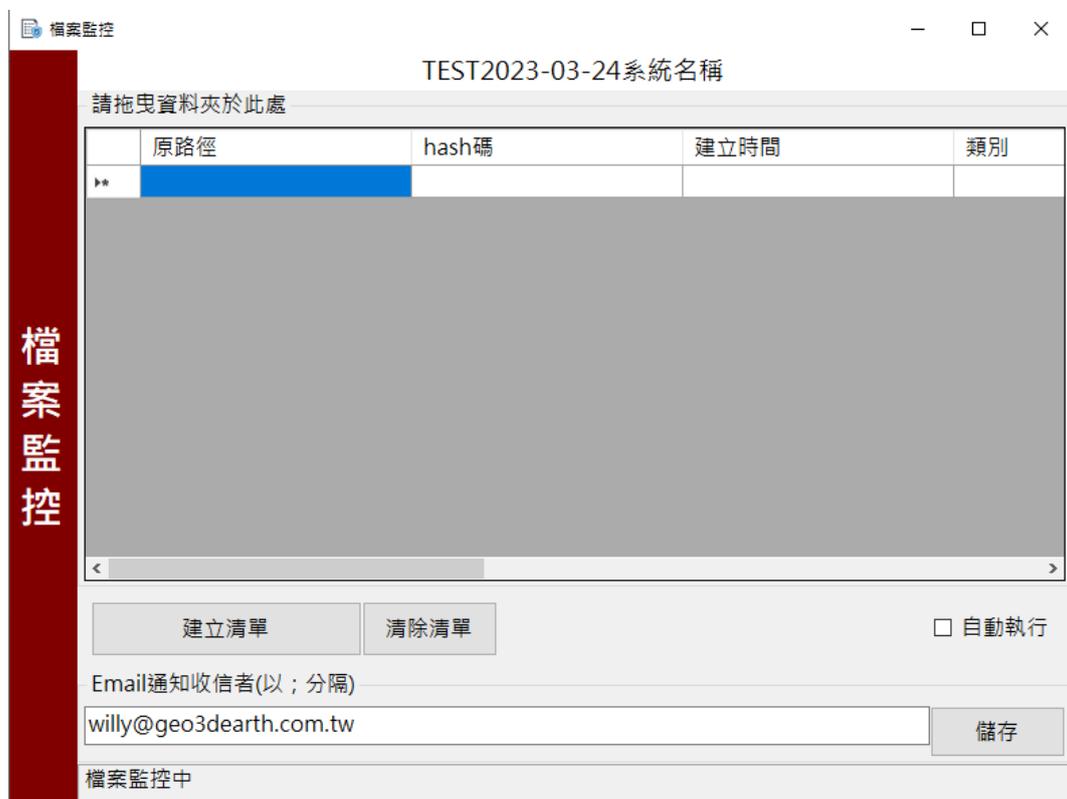


圖 3.156 監控程式畫面(顯示已修改系統名稱)

四、建立監控清單，使用滑鼠將檔案拉進程式的介面上(圖 3.157 與 3.158)，就會產生 Hash 值，按下「建立清單」就會儲存。同時可於下方輸入 email 並儲存。若勾選「自動執行」，程式執行完成後會自動關閉，方便放在工作排程中運行，若要關閉請編輯 sys.ini 的[AutoRun]的值(0 代表關閉，1 代表開啟)(圖 3.159)。

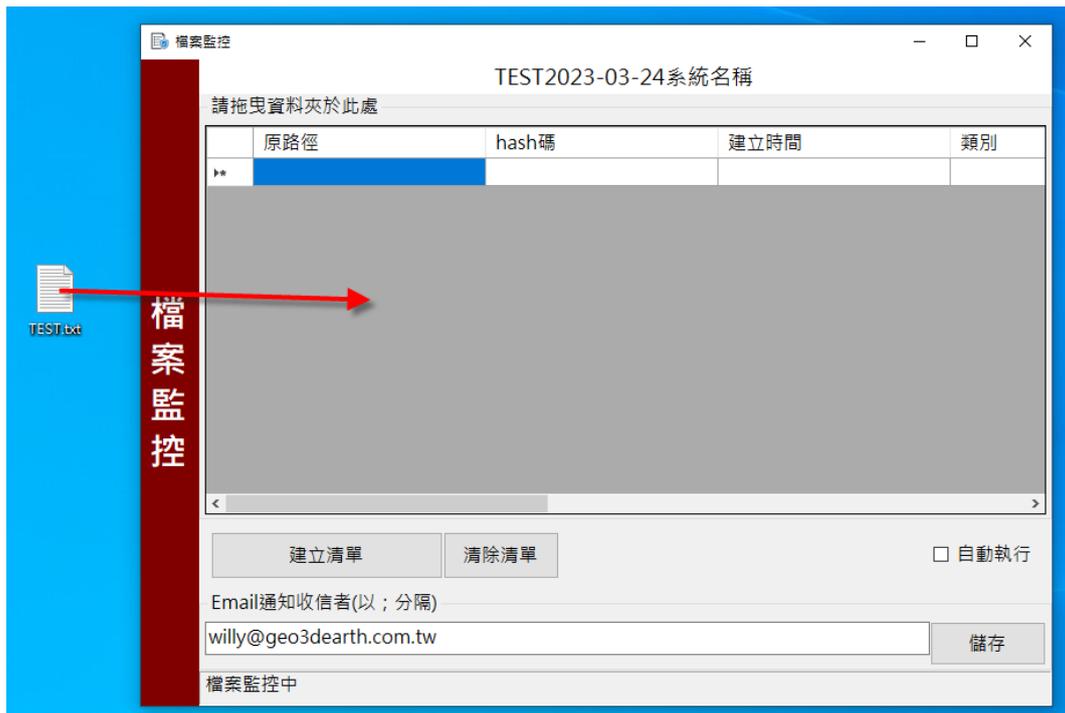


圖 3.157 拖曳檔案至監控程式

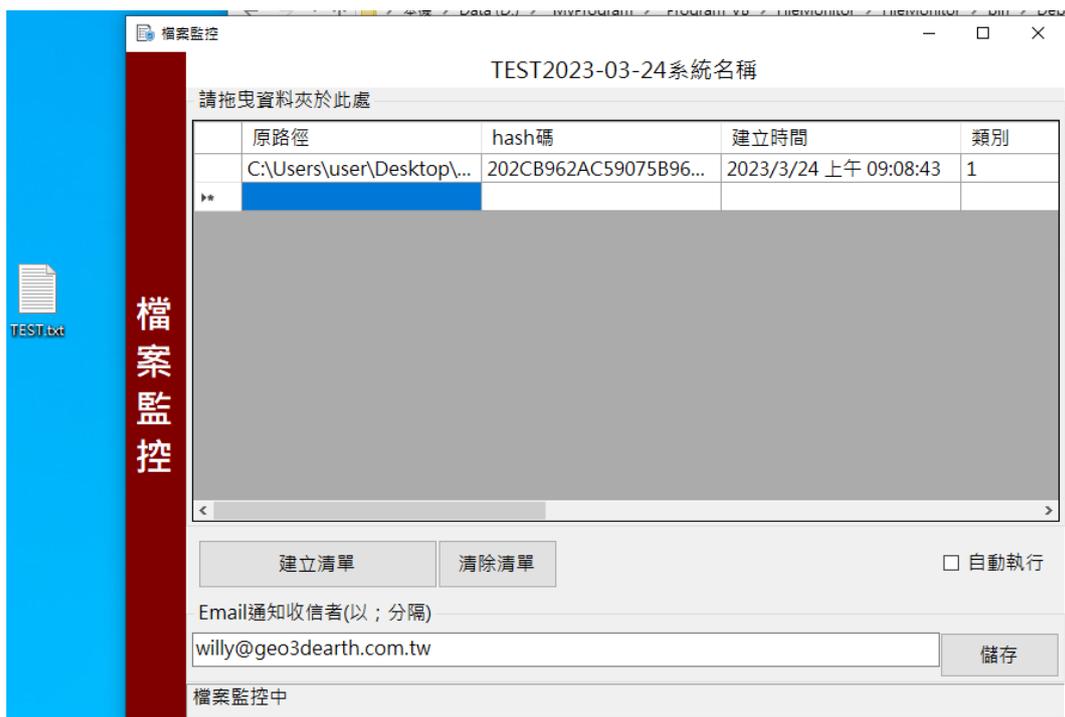


圖 3.158 監控程式建立 Hash 值

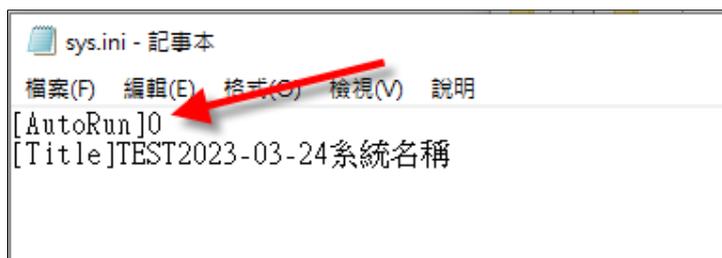


圖 3.159 編輯 AutoRun 狀態

五、進行測試，異動一下被監控的檔案(圖 3.160)。

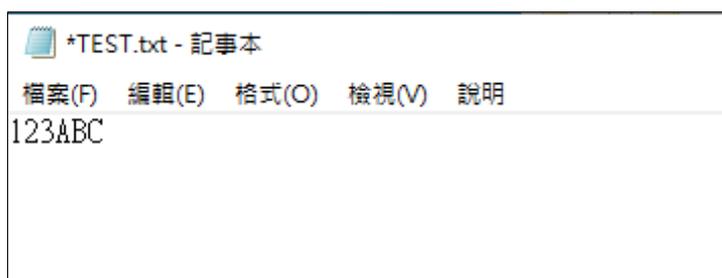


圖 3.160 異動被監控的檔案

六、開啟監控程式(圖 3.161)，程式會發出告警資訊於下方資訊列，並發送 email(圖 3.162)，同時啟動 bat 程式關閉 IIS 中的 Default Web Site，在 5 秒後啟動 Temp Web Site，完成控制措施。

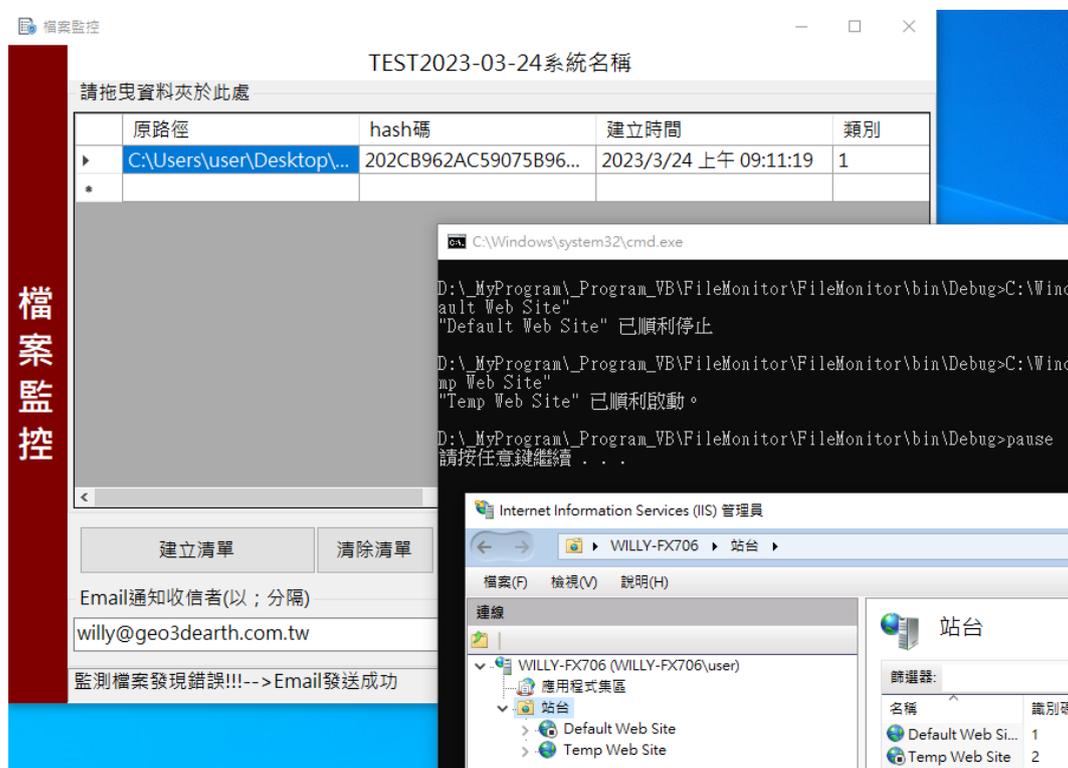


圖 3.161 監控程式啟動後發現檔案被異動



圖 3.162 監控程式以 Email 通知

3.4.10 資訊顯示調整

進一步檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現(如流速單位改為公分/秒、新增觀測資訊-海域頁面之風向、波向及流向方位資訊說明、調整綜合表欄位配置，將時間統一置放於前欄，再接續排列呈現相對應海氣象資訊、合併方向圖示與方位資訊於同一欄位等)。於港灣環境資訊網之顯示資訊的排列方式重新調整，並將流速單位改為公分/秒(圖 3.163 與 3.164)。



圖 3.163 港灣環境資訊網資訊調整(1)

目前時間 第一小時 第二小時

觀測區間 2024-01-22 14:00-14:59

| 港口名稱 | 風力 | | | 浪位海深 | | | | 風沙 | | | 航況 | | |
|------|-------|---------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|------|-------|---------|
| | 觀測時間 | 風速 (m/s) | 風向 (度) | 觀測時間 | 浪高 (m) | 浪向 (度) | 浪時 (s) | 浪位 (m) | 浪位 (m) | 浪位 (m) | 觀測時間 | 航況 | |
| 基座港 | 14:10 | 11.16 (6級) | 北北東 | 13:30 | 4.1 | 北北東 | 10.05 | 12.3 (0.2期) | 14:18 | 0.99 | ↓↓↓ | 14:12 | 2480 |
| 蘇澳港 | 14:10 | 5.37 (3級) | 北 | 13:30 | 1.86 | 北 | 9.76 | 18.4 (0.4期) | 14:18 | 1.51 | ↓↓↓ | 14:11 | 20公里以上 |
| 花蓮港 | 14:10 | 9.33 (5級) | 東北 | 13:30 | 2.1 | 北 | 7.51 | 18.1 (0.4期) | 14:18 | 1.18 | ↓↓↓ | 14:12 | 10-20公里 |
| 高雄港 | 14:10 | 8.4 (5級) | 西北 | 13:30 | 0.9 | 北北東 | 5.54 | 24.7 (0.9期) | 14:18 | 1.02 | ↓↓↓ | 14:11 | 20公里以上 |
| 臺中港 | 14:10 | 10.83 (6級) | 東北 | 13:30 | 3.55 | 北北東 | 7.99 | 100.1 (1.9期) | 14:18 | 1.76 | ↓↓↓ | 14:12 | 20公里以上 |
| 臺北港 | 14:20 | 9.4 (5級) | 東北 | 13:30 | 3.41 | 北 | 10.5 | 41 (0.8期) | 14:18 | 0.96 | ↓↓↓ | 14:12 | 10-20公里 |
| 布袋港 | 14:20 | 7.1 (4級) | 北 | 13:00 | 0.47 | 北北東 | 7.6 | 5 (0.1期) | 14:18 | 1.15 | ↓↓↓ | 14:11 | 20公里以上 |
| 安平港 | 14:20 | 8.05 (5級) | 北北東 | 13:30 | 0.52 | 北北東 | 5.9 | 12 (0.2期) | 14:18 | 0.90 | ↓↓↓ | 14:12 | 20公里以上 |
| 金門 | 13:40 | 8.59 (5級) | 北北東 | - | - | - | - | - (-期) | 13:12 | 0.34 | ↓↓↓ | - | - |
| 澎湖馬公 | 14:20 | 10.64 (6級) | 東北 | 13:00 | 2.2 | 北北東 | 6.5 | 33.9 (0.7期) | - | - | 無資料 | 14:12 | 20公里以上 |
| 澎湖尖山 | 14:20 | 14.68 (7級) | 北 | 13:00 | 2.2 | 北北東 | 6.5 | 33.9 (0.7期) | 14:18 | 0.64 | ↓↓↓ | 14:12 | 20公里以上 |

圖 3.164 港灣環境資訊網資訊調整(2)

3.4.11 優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能

圖臺優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能，如同時套疊多個測站或同一測站多年期之資訊呈現，進而瞭解該測站之腐蝕趨勢或變化。參考「臺灣腐蝕環境分類資訊系統」，優化查詢功能，整合在「港灣環境資訊網」的「腐蝕資訊」頁面顯示(圖 3.165)，功能新增可同時套疊多個測站或同一測站多年期之資訊，並以測站(圖 3.166)或時間(圖 3.167)分類顯示。



圖 3.165 港灣環境資訊網-腐蝕資訊

| 測站 | 年 | 季 | 測值 | 環境分類 |
|-------|------|---|-------|------|
| 大里工機區 | 2023 | 1 | 93.59 | C5 |
| 大里工機區 | 2023 | 2 | 60.98 | C4 |

水下腐蝕資料庫



臺灣腐蝕環境分類資訊-綜合比較

埋入式試驗: 硫酸銨銹蝕速率 銻銹蝕速率 銅銹蝕速率 鋁銹蝕速率 腐蝕時間百分比 腐蝕速率 二氧化碳沉積速率
 板狀金屬試驗: 硫酸銨銹蝕速率 銻銹蝕速率 銅銹蝕速率 鋁銹蝕速率
 水下腐蝕因子試驗: 氯(Cl) 硫酸根離子(SO4) 溶氧量(DO) 酸鹼度(PH) 海水比電阻(EC) 水溫(TE)

測站清單 | 已選測站 | 年份清單 | 已選年份

測站清單: 中興公司, 五甲安檢所, 太魯閣國家公園, 王功安檢所, 北橫巴陵, 台中港4#, 台塑六輕試驗線0m, 台塑六輕試驗線2Km, 台塑六輕試驗線300m, 台塑六輕試驗線3Km, 台塑六輕試驗線800m, 台塑六輕試驗線...

已選測站: 中興公司, 太魯閣國家公園, 北橫巴陵

年份清單: 112年第一季, 112年第二季, 112年第三季, 112年第四季, 112年整年, 111年第一季, 111年第二季, 111年第四季, 111年整年, 110年第一季, 110年第二季

已選年份: 112年第一季, 112年第三季, 111年第一季

操作按鈕: 增加, 刪除, 測站分類繪圖, 時間分類繪圖



觀測資訊 | 模擬資訊 | 腐蝕資訊 | 資訊圖彙

高港 | 高港 | 網站科普 | 網站訊息

海城 | 海城 | 公開資料 | 友站連結

潮風 | 潮風

地震 | 地震

隱私權及網站安全政策 | 聯絡我們 | 政府網站資料開放宣告

地址: 413058 臺中市梧棲區中橋十路2號 | 網頁諮詢: (04)2658-7140 | 資料申請: (04)2658-7124

圖 3.165(續) 港灣環境資訊網-腐蝕資訊



圖 3.166 優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢-依測站分類顯示



圖 3.167 優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢-依時間分類顯示

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 | 確認 |
|-----------|----|---|--|----|
| 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。 | 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。 | Windows 作業系統：每次連線填寫遠端連線申請表。 | 完成 |
| | 3 | 使用者之權限檢查作業應於伺服器端完成。 | Windows 作業系統：使用帳號與密碼登入。 | 完成 |
| | 4 | 應監控遠端存取機關內部網段或資通系統後臺之連線。 | 資通系統：使用者活動紀錄儲存於 MSSQL 中。 | 完成 |
| | 5 | 應採用加密機制。 | 資通系統：採用 HTTPS。 | 完成 |
| 事件日誌與可歸責性 | 6 | 訂定日誌之記錄時間週期及留存政策，並保留日誌至少六個月。 | 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。 網頁系統：儲存於 MSSQL 中。 | 完成 |
| | 7 | 確保資通系統有記錄特定事件之功能，並決定應記錄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 |
| | 8 | 應記錄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 |
| | 9 | 資通系統產生之日誌應包含事件類型、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，採用單一日誌機制，確保輸出格式之一致性，並應依資通安全政策及法規要求納入其他相關資訊。 | 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 |
| | 10 | 依據日誌儲存需求，配置所需之儲存容量。 | 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。 | 完成 |
| | 11 | 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。 | 完成 |

表 3-15(續) 【普】級安全控制措施

| 類別 | 項次 | 安全控制措施 | 實作方法 | 確認 |
|-----------|----|--|---|----|
| 事件日誌與可歸責性 | 12 | 資通系統應使用系統內部時鐘產生日誌所需時戳，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：設定由中心 NTP Server 自動校時。 | 完成 |
| | 13 | 對日誌之存取管理，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 |
| 營運持續計畫 | 14 | 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 |
| | 15 | 執行系統源碼與資料備份。 | 資通系統：依工作計畫書規畫之備份表進行。 | 完成 |
| 識別與鑑別 | 16 | 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。 | 為管理者帳號開立具管理權限之個人帳號，停用 Administrator 帳號，並禁止共用帳號。 | 完成 |
| | 17 | 使用預設密碼登入系統時，應於登入後要求立即變更。 | 資通系統：密碼由使用者申請時自行輸入，會檢查密碼原則。 | 完成 |
| | 18 | 身分驗證相關資訊不以明文傳輸。 | 資通系統：使用 HTTPS 通訊協定。 | 完成 |
| | 19 | 具備帳戶鎖定機制，帳號登入進行身分驗證失敗達五次後，至少十五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。 | 資通系統：於登入頁面檢查。 | 完成 |
| | 20 | 使用密碼進行驗證時，應強制最低密碼複雜度；強制密碼最短及最長之效期限限制。(對非內部使用者，可依機關自行規範辦理) | 資通系統：於密碼頁面檢查。 | 完成 |
| | 21 | 密碼變更時，至少不可以與前三次使用過之密碼相同。(對非內部使用者，可依機關自行規範辦理) | 作業系統登入管理者密碼歷程紀錄為 3 代。 | 完成 |
| | 22 | 資通系統應遮蔽鑑別過程中之資訊。 | 資通系統：密碼輸入欄位以*取代，使用 HTTPS 通訊協定。 | 完成 |
| | 23 | 資通系統應識別及鑑別非機關使用者(或代表機關使用者行為之程序)。 | 資通系統：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 | 24 | 針對系統安全需求(含機密性、可用性、完整性)，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 |
| | 25 | 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 |

表 3-15(續) 【普】級安全控制措施

| 類別 | 項次 | 安全控制措施 | 實作方法 | 確認 |
|----------|----|--|---|----|
| 系統與服務獲得 | 26 | 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 |
| | 27 | 發生錯誤時，使用者頁面僅顯示簡短錯誤訊息及代碼，不包含詳細的錯誤訊息。 | 網頁系統：於 web.config 中設定 <code><customErrors mode = "Off" /></code> 或 <code><customErrors mode = "On" defaultRedirect = "../error.htm" /></code> 。 | 完成 |
| | 28 | 執行「弱點掃描」安全檢測。 | 執行弱點掃描安全檢測，進行修補。 | 完成 |
| | 29 | 於部署環境中應針對相關資通安全威脅，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 |
| | 30 | 資通系統不使用預設密碼。 | 套裝軟體不使用預設密碼。 | 完成 |
| | 31 | 資通系統開發如委外辦理，應將系統發展生命週期各階段依等級將安全需求（含機密性、可用性、完整性）納入委外契約。 | 納入委外合約。 | 完成 |
| | 32 | 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 |
| 系統與資訊完整性 | 33 | 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 |
| | 34 | 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。 | 完成 |

3.5.2 原始碼檢測

源碼掃描檢測以靜態方式利用工具檢視程式原始碼，利用此種檢測可以針對各類程式碼（如系統程式碼、自動化腳本、應用程式程式碼、手機 App 程式碼…等）進行完整掃描，尋找程式碼中潛藏的安全性弱點，並能有效分析所有程式執行路徑，於分析後找出弱點位置、運作路徑，透過工具檢查及分析，能更精準地提供弱點修復資訊，有效提升程式碼安全品質。

本計畫使用 Checkmarx 軟體進行，它能自動編譯原始碼，客戶僅需提供原始碼即可快速準確的掃描，無需編譯器（Complier）的輔助，且能支援市面上常見的程式語言和開發框架，掃描速度快而精準，以

檢測出網頁應用程式的各種安全漏洞(SQL 注入、跨站腳本 XSS、遠程命令執行、身份識別等)。將「港灣環境資訊網」與「港灣環境資訊圖臺」之原始碼打包成 ZIP 壓縮檔案，一起使用 Checkmarx 軟體進行檢測，於 10 月 21 日檢測後，已無中高風險檢出(圖 3.168)。



ihmt_2023 掃描報告

| | |
|-------------|---|
| 項目名稱 | ihmt_2023 |
| 掃描開始 | 2023年10月31日 上午 10:28:48 |
| 預置 | Checkmarx Default |
| 掃描時間 | 00h:03m:28s |
| 被掃描的代碼行數 | 22871 |
| 被掃描的文件 | 58 |
| 報告創建時間 | 2023年10月31日 上午 10:38:46 |
| 在線結果： | http://DESKTOP-RL0D2CC/CxWebClient/ViewerMain.aspx?scanid=1050132&projectid=30049 |
| 團隊 | CxServer |
| Checkmarx版本 | 8.7.0 |
| 掃描類別 | 完整的 |
| 來源 | LocalPath |
| 密度 | 7/1000 (漏洞/LOC) |
| 可見性 | 公開 |

按狀態進行結果分配 項目的首次掃描

| | 高 | 中 | 低 | 信息 | 總共 |
|---------|---|---|-----|----|-----|
| 新問題 | 0 | 0 | 150 | 0 | 150 |
| 反復出現的問題 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 總共 | 0 | 0 | 150 | 0 | 150 |

| | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|
| 已修復的問題 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|--------|---|---|---|---|---|

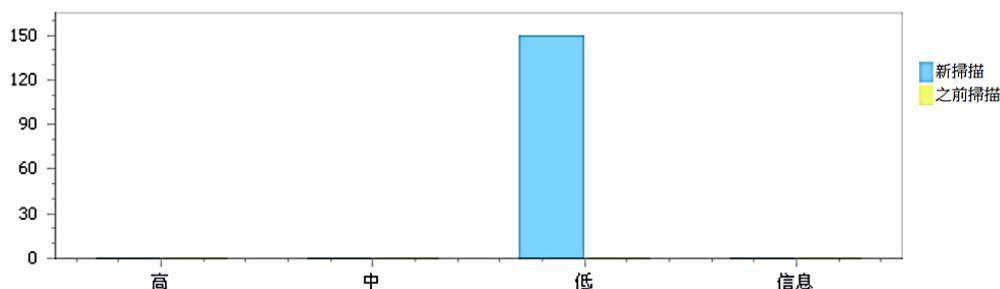


圖 3.168 源碼掃描檢測無中高風險

3.5.3 弱點掃描

弱點掃描 (Vulnerability Assessment) 是指透過自動化掃描工具，針對系統環境、應用程式等進行檢測，以找出隱藏的漏洞或弱點。避免駭客對漏洞進行攻擊，進而預防資安危機的出現。

本計畫使用 Nessus 軟體，它是一套遠端弱點偵測掃描軟體，只要使用者能夠確認遠端主機的 IP 位址，它即能針對目標主機或網路進行安全評估。掃描結束後，Nessus 能針對目標主機或網路安全弱點產生評估報告，並提供使用者包括：是否具有安全弱點或安全漏洞之訊息，以及提供安全弱點、安全漏洞之說明連結等。「港灣環境資訊網」與「港灣環境資訊圖臺」於 11 月 21 日檢測後(圖 3.169 與 3.170)，已無中高風險檢出。



ISOHEWEB

Report generated by Nessus™

Tue, 21 Nov 2023 15:38:36 Taipei Standard Time

172.18.1.1



Host Information

IP: 172.18.1.1

圖 3.169 港灣環境資訊網弱點掃描檢測無中高風險



ISOHEGISWEB

Report generated by Nessus™

Tue, 21 Nov 2023 15:06:44 Taipei Standard Time

172.18.1.9



Host Information

IP: 172.18.1.9
OS: Microsoft Windows 10 Enterprise

圖 3.170 港灣環境資訊圖臺弱點掃描檢測無中高風險

3.6 其他

3.6.1 駐點維護服務

- 一、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。
- 二、每日駐點服務工作與系統維護紀錄需填寫表 3-16，系統維護紀錄如附錄五。

表 3-16 駐點服務工作與系統維護紀錄表

| 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 駐點服務工作與系統維護紀錄表 | | |
|---|-----------------------------|---|
| 日期 | 112 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 | | |

3.6.2 學術論文投稿

本計畫成果已投稿第 45 屆海洋工程研討會，如圖 3.171 所示，全文與簡報如附錄六。

第 45 屆海洋工程研討會摘要集 國立臺灣海洋大學 2023 年 10 月
Proceedings of the 45th Ocean Engineering Conference in Taiwan
National Taiwan Ocean University, October 2023.

港灣環境資訊網-颱風資訊儀表板

林騰威¹ 林雅雯² 劉清松³ 林珂如⁴

¹數位地球科技有限公司總經理

²交通部運輸研究所科長

³交通部運輸研究所研究員

⁴數位地球科技有限公司工程師

主題: C.海洋及海岸規劃管理 (監測、防災、規劃管理與治理)

國科會計畫:

通訊作者: 林騰威

E-mail:willy@geo3dearth.com.tw

Tel:02-2223-0040

摘要

港灣環境資訊系統為一整合港區海域各項海氣象資訊之平台，包含綜整海氣象觀測與模擬資訊呈現的「港灣環境資訊網(<https://isohe.ihmt.gov.tw>)」，除海氣象資訊外，也提供港區大氣腐蝕與水下腐蝕資訊、港區地震資訊，以及利用地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)呈現各種港灣相關環境資訊的「港灣環境資訊圖臺(<https://isohegis.ihmt.gov.tw>)」，讓數據具有地域化(Geographical Distribution)的顯示，並透過視覺化的技術，將數據轉化為淺顯易懂的資訊。112 年新增颱風資訊儀表板，顯示颱風期間的海氣象歷線圖，俾利港埠管理單位及使用者瞭解颱風期間海氣象變化，亦可搜尋歷史颱風海氣象歷線圖資料。

關鍵詞：港灣環境資訊系統、視覺化輔助決策圖臺、颱風期間海氣象歷線圖

圖 3.171 成果投稿第 45 屆海洋工程研討會

3.6.3 使用者說明會

本次使用者說明會於 11 月 03 日(星期五)上午 10 點採線上會議舉行，議程如表 3-17 所示，線上會議截圖如圖 3.172，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，針對港灣環境資訊網滿意度：99%的使用者給予 80 分以上的評價(圖 3.173)；港灣環境資訊圖臺滿意度：98%的使用者給予 80 分以上的評價(圖 3.174)；針對港灣環境資訊圖臺-颱風資訊滿意度：56%與 44%的使用者給予非常滿意與滿意的評價(圖 3.175)。

表 3-17 使用者說明會議程表

「112 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：112年11月3日(星期五)上午10點

會議地點：運輸技術研究中心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 | | 交通部運輸研究所運技中心 蔡立宏 主任 |
| 10:05~10:20 (15 分鐘) | 港灣環境資訊 系統介紹 | 交通部運輸研究所 運技中心 劉清松 副研究員 | 交通部運輸研究所運技中心 林雅雯 科長 |
| 10:20~10:40 (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 林騰威 總經理 | 交通部運輸研究所運技中心 林雅雯 科長 |
| 10:40~10:55 (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 運技中心 謝幼屏 副研究員 | 交通部運輸研究所運技中心 賴瑞應 科長 |
| 10:55~11:10 | 休息及系統使用問卷調查 | | |
| 11:10~11:25 (15分鐘) | 商港區海氣象觀測 系統現況介紹 | 交通部運輸研究所 運技中心 李俊穎 科長 | 交通部運輸研究所運技中心 李俊穎 科長 |
| 11:25~11:40 (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 劉正琪 博士 | 交通部運輸研究所運技中心 林雅雯 科長 |
| 11:40~12:00 (20分鐘) | 綜合討論 (交通部運輸研究所運技中心相關人員) | | 交通部運輸研究所運技中心 賴瑞應 科長、李俊穎 科長 、林雅雯 科長 |
| 12:00 | 會議結束 | | |



圖 3.172 使用者說明會視訊會議截圖

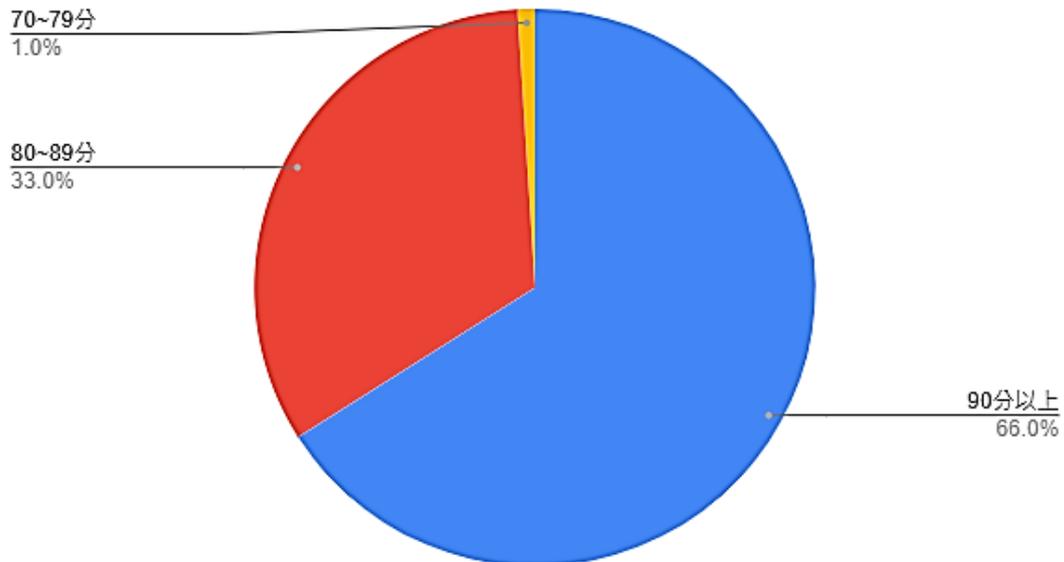


圖 3.173 港灣環境資訊網滿意度

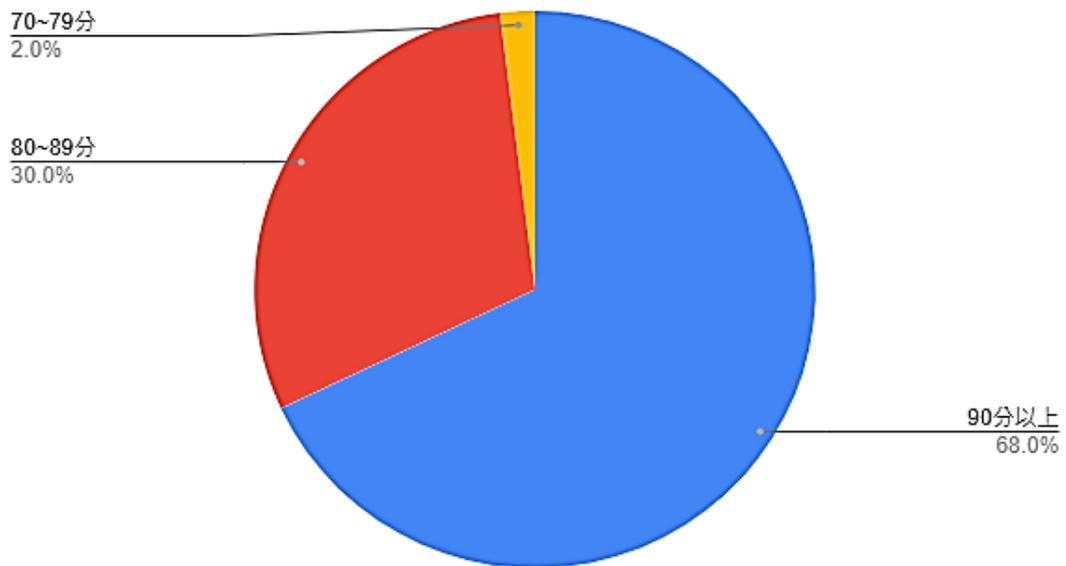


圖 3.174 港灣環境資訊圖臺滿意度

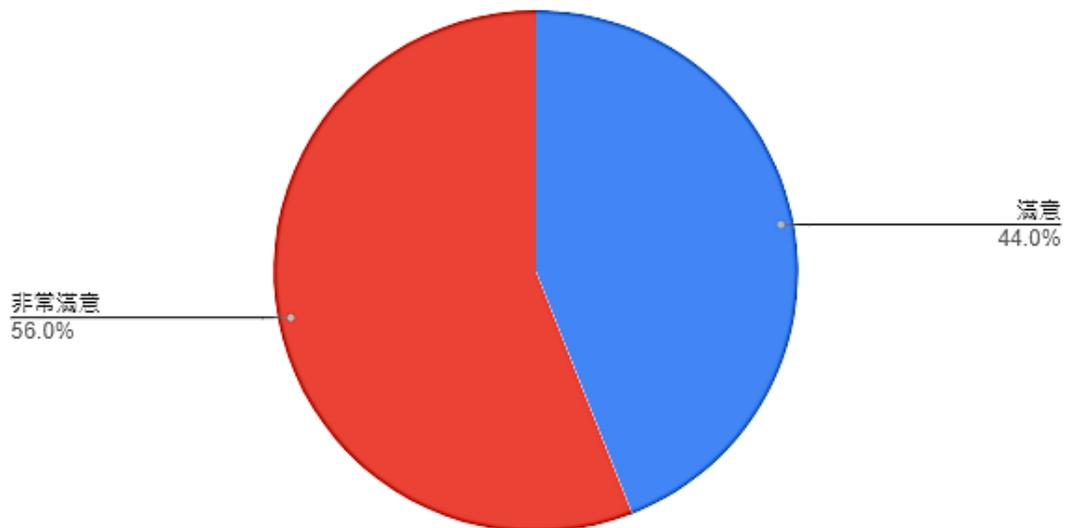


圖 3.175 港灣環境資訊圖臺-颱風資訊滿意度

3.6.4 成果影片

本計畫之成果影片，內容說明包含「港灣環境資訊網」與「港灣環境資訊圖臺」功能，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 3.176 與 3.177。



圖 3.176 港灣環境資訊網成果影片

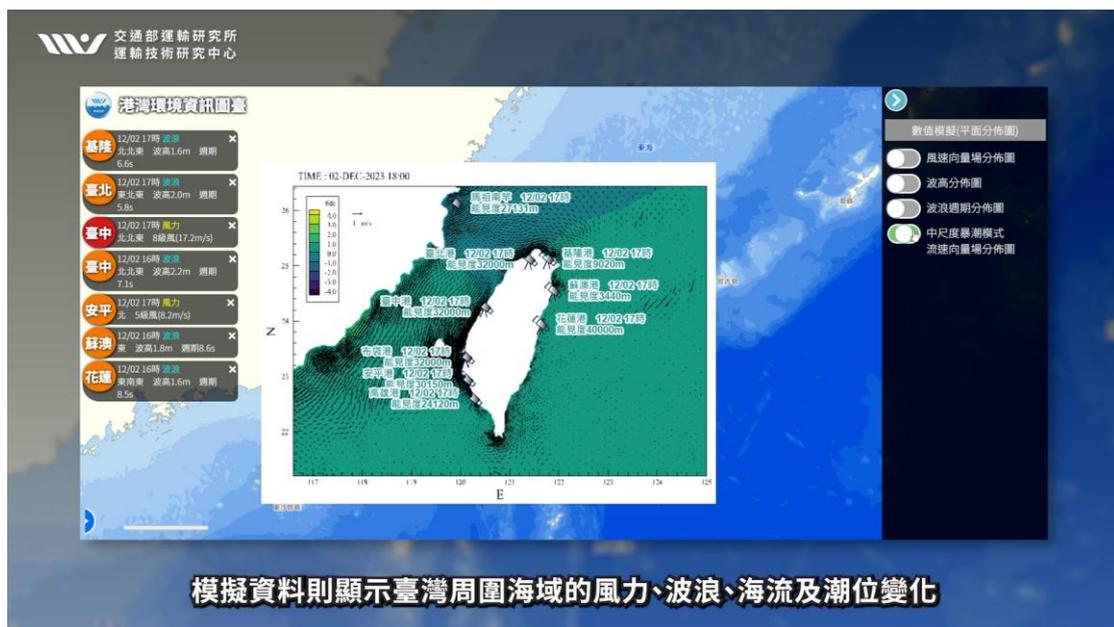


圖 3.177 港灣環境資訊圖臺成果影片

3.6.5 流量分析

使用 Google Analytics(GA)進行使用流量統計，自 112 年 1 月 1 日至 11 月 30 日，如圖 3-178 所示，「港灣環境資訊網」共有 2.1 萬個使用者，約 50.8%的使用者是利用電腦來瀏覽，以使用者 IP 來看，主要來自本國，次高依序為美國、香港、新加坡、中國、日本與南韓，再細分瀏覽頁面排名，前 5 名依序為首頁、觀測資訊-商港、公開資料、

模擬資訊-商港、觀測資訊-海域等(圖 3-179)。如圖 3.180 所示,「港灣環境資訊圖臺」共有 2,548 個瀏覽人次,約 78.5%的使用者是利用電腦來瀏覽,以使用者 IP 來看,主要來自本國,次高依序為美國、新加坡、中國、香港、日本與南韓,港灣環境資訊圖臺為單一網頁,因此沒有細分瀏覽頁面排名。

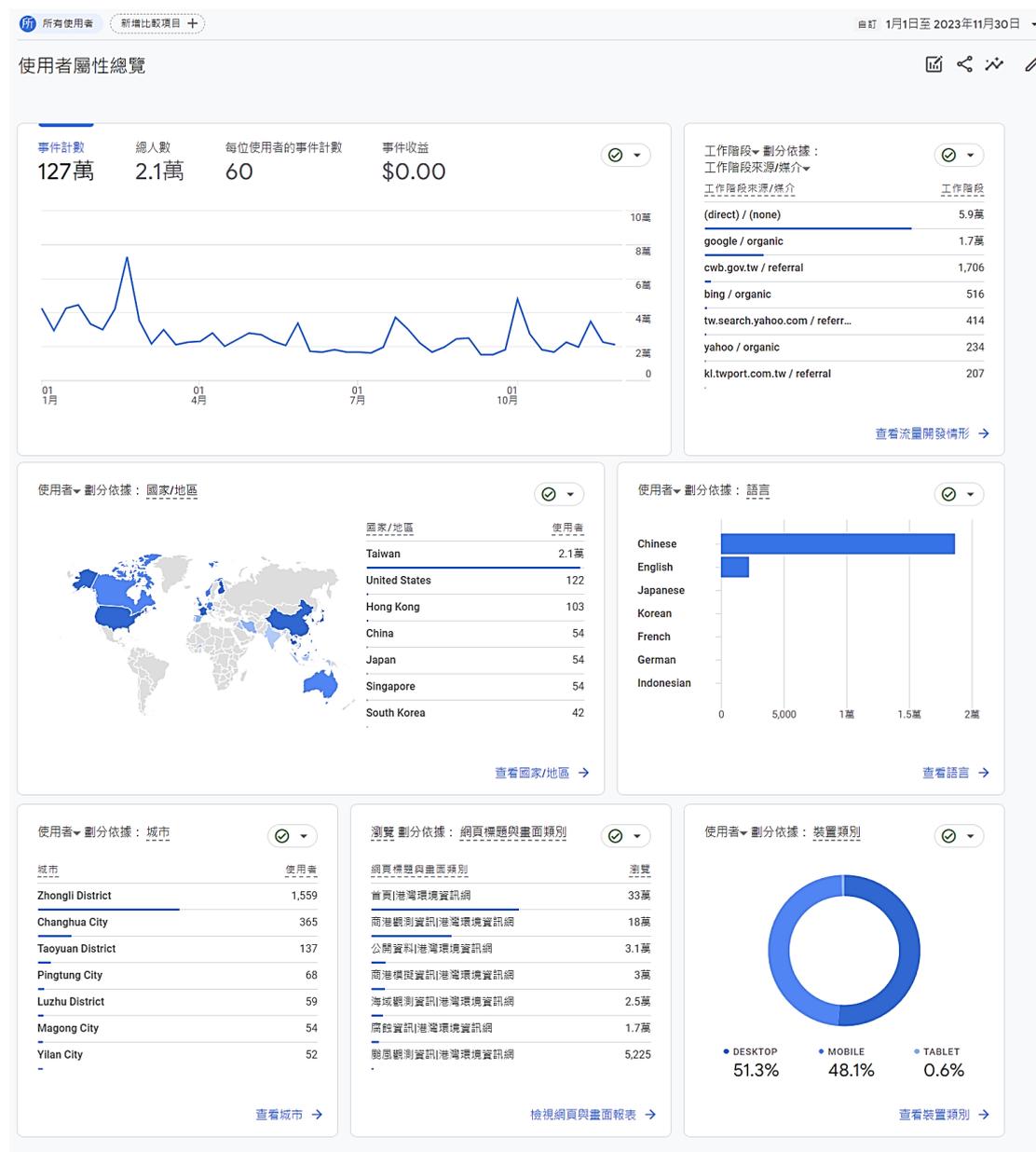
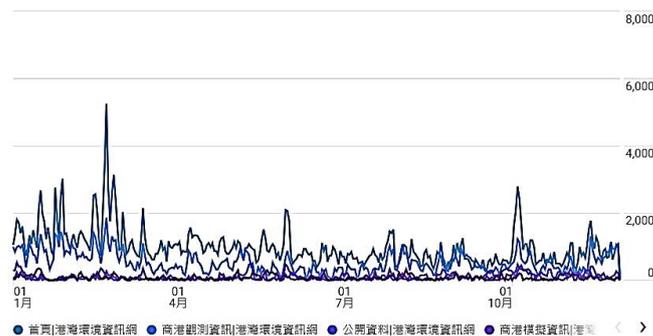
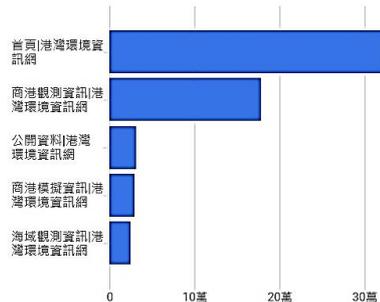


圖 3.178 Google Analytics-港灣環境資訊網(1)

一段時間內的瀏覽 (按網頁標題與畫面類別劃分)



瀏覽 (按網頁標題與畫面類別劃分)



| 網頁標題與畫面名稱 | ↓ 瀏覽 | 使用者 | 每個使用者的觀看 | 平均參與時間 | 事件計數 所有事件 |
|-------------------|---------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------|
| | 626,240 總數的 100% | 20,923 總數的 100% | 29.93 和平均值相同 | 8 分 15 秒 和平均值相同 | 1,257,860 總數的 100% |
| 1 首頁 港灣環境資訊網 | 329,847 | 12,347 | 26.71 | 10 分 25 秒 | 703,066 |
| 2 商港觀測資訊 港灣環境資訊網 | 178,007 | 5,528 | 32.20 | 4 分 55 秒 | 314,869 |
| 3 公開資料 港灣環境資訊網 | 31,124 | 1,554 | 20.03 | 1 分 05 秒 | 56,788 |
| 4 商港模擬資訊 港灣環境資訊網 | 29,328 | 1,392 | 21.07 | 2 分 29 秒 | 55,704 |
| 5 海域觀測資訊 港灣環境資訊網 | 24,997 | 2,846 | 8.78 | 2 分 00 秒 | 53,809 |
| 6 腐蝕資訊 港灣環境資訊網 | 16,512 | 1,185 | 13.93 | 1 分 22 秒 | 29,407 |
| 7 颱風觀測資訊 港灣環境資訊網 | 5,212 | 2,650 | 1.97 | 26 秒 | 16,814 |
| 8 網站科普 港灣環境資訊網 | 2,963 | 612 | 4.84 | 1 分 26 秒 | 6,353 |
| 9 海嘯模擬資訊 港灣環境資訊網 | 2,350 | 529 | 4.44 | 1 分 24 秒 | 5,895 |
| 10 海域模擬資訊 港灣環境資訊網 | 1,887 | 503 | 3.75 | 51 秒 | 4,876 |

| 網頁標題與畫面名稱 | ↓ 瀏覽 | 使用者 | 每個使用者的觀看 | 平均參與時間 | 事件計數 所有事件 |
|-----------------------|---------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------|
| | 626,240 總數的 100% | 20,923 總數的 100% | 29.93 和平均值相同 | 8 分 15 秒 和平均值相同 | 1,257,860 總數的 100% |
| 11 網站導覽 港灣環境資訊網 | 1,546 | 661 | 2.34 | 24 秒 | 3,516 |
| 12 地震觀測資訊 港灣環境資訊網 | 1,086 | 313 | 3.47 | 1 分 15 秒 | 3,044 |
| 13 友站連結 港灣環境資訊網 | 609 | 119 | 5.12 | 32 秒 | 1,409 |
| 14 網站訊息 港灣環境資訊網 | 541 | 171 | 3.16 | 22 秒 | 1,172 |
| 15 隱私權及安全政策 港灣環境資訊網 | 142 | 46 | 3.09 | 1 分 44 秒 | 333 |
| 16 政府網站資料開放宣告 港灣環境資訊網 | 87 | 40 | 2.18 | 17 秒 | 230 |
| 17 聯絡我們 港灣環境資訊網 | 2 | 2 | 1.00 | 27 秒 | 8 |

圖 3.179 Google Analytics-港灣環境資訊網(2)

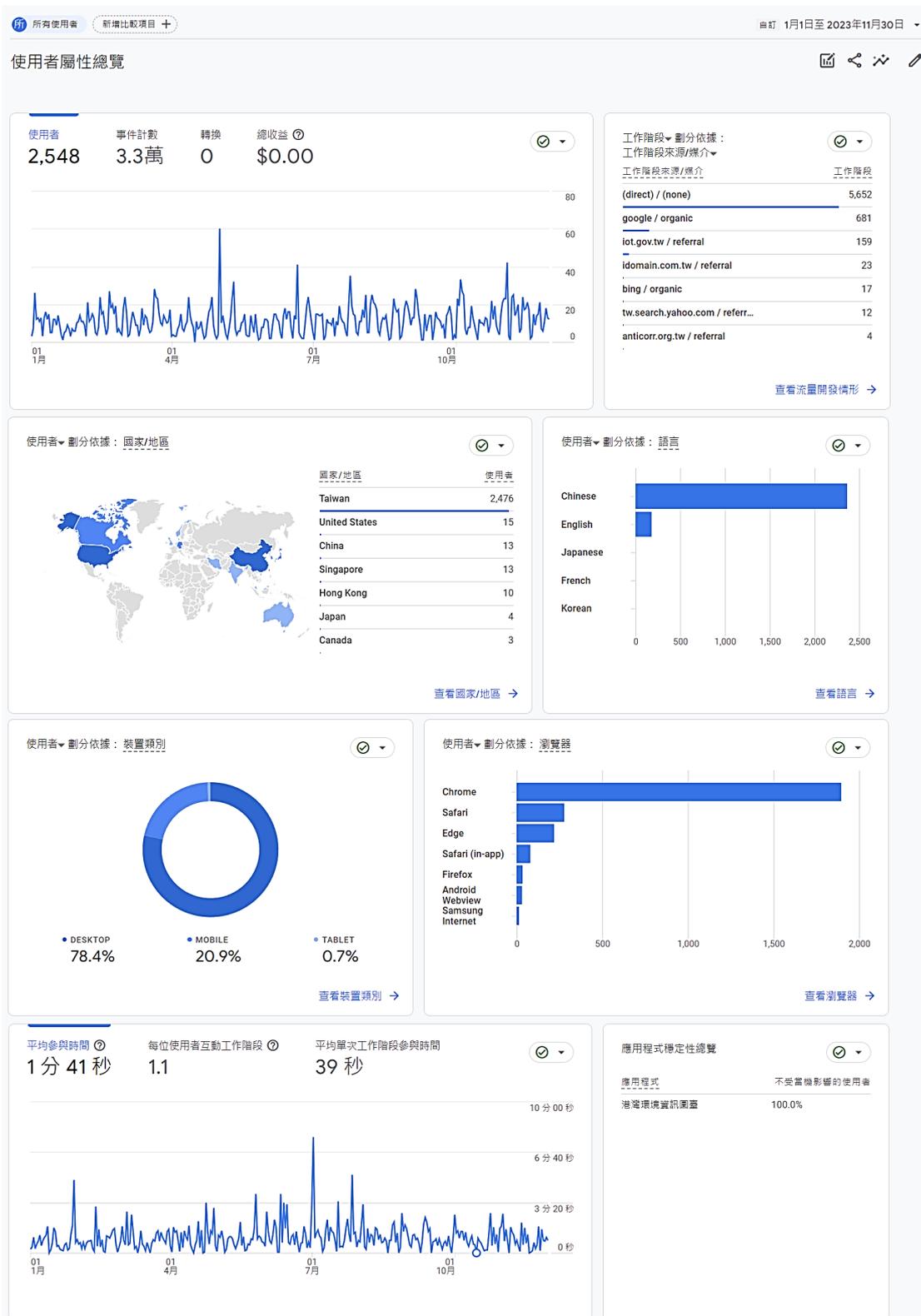


圖 3.180 Google Analytics-港灣環境資訊圖臺

3.7 新增異動功能索引表

本計畫為延續性計畫，除持續維護系統外，也配合使用者需求，持續精進系統，本(112)年度新增異動功能彙整表 3-18 所示。

表 3-18 新增異動功能索引表

| 新增異動功能 | 頁碼 | 圖表 |
|--|---------------|----------------------------|
| (1) 深化海氣象資訊應用與展示，針對實務作業之關鍵使用者進行需求訪談。 | 3-72 至 3-74 | 表 3-12 至 3-13、 附錄四 |
| (2) 配合實際維護作業需求，精進儀器維護保養功能頁面，並提供通知服務給相關人員進行檢視。 | 3-75 至 3-76 | 圖 3.99 至 3.102 |
| (3) 蒐集近 2 年內有發佈警報之颱風軌跡資訊，於港灣環境資訊圖臺開發侵臺颱風資訊儀表板。 | 3-76 至 3-93 | 圖 3.103 至 3.141、 表 3-14 |
| (4) 更新港灣環境資訊網之颱風頁面資訊。 | 3-93 | 圖 3.142 |
| (5) 介接能見度站觀測資訊，新增呈現各商港之能見度資訊及歷線。 | 3-94 | 圖 3.143 至 3.144 |
| (6) 提供觀測站資訊呈現於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。 | 3-95 | 圖 3.145 至 3.146 |
| (7) 增進海氣象科普與應用常識。 | 3-96 至 3-97 | 圖 3.147 至 3.148 |
| (8) 優化精進海氣象與腐蝕資訊 API 介接服務。 | 3-97 至 3-99 | 圖 3.149 至 3.152 |
| (9) 避免網頁遭置換、竄改或檔案系統異常更動，建立即時性監控及通報。 | 3-99 至 3-104 | 圖 3.153 至 3.162 |
| (10) 進一步檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現。 | 3-104 至 3-105 | 圖 3.163 至 3.164 |
| (11) 圖臺優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能。 | 3-105 至 3-117 | 圖 3.165 至 3.167 |

第四章 結論與建議

港灣環境資訊系統係本所運技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，進而發展對外應用服務之系統，且持續綜理本所運技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，規劃4年期的研究計畫(111至114年)，以「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」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。

在4年期的計畫中，於111年進行「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」，延續其成果持續維護與精進，本(112)年度完成工作如下：

一、港灣環境資訊網系統維護

1. 本(112)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」、「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，並將將本所運技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、海流與能見度的現場觀測資料，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，介接中央氣象署的氣象雲圖、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更新維護

後臺管理彙整港灣環境資訊平臺管理功能：網站訊息管理、友站連結管理、儀器管理、測站管理、維修紀錄、歷史颱風資料處理，海氣象資料庫應用工具：聯合分布百分比(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、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，商港海氣象資訊管理功能：、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，Open Data API 功能：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、航港局專用 OpenData。

五、系統新增功能

1. 深化海氣象資訊應用與展示，針對實務作業之關鍵使用者進行需求訪談，共訪問了 2 位使用者，分別在工作與休憩(港區垂釣)的領域。
2. 配合實際維護作業需求，精進儀器維護保養功能頁面，並提供 Email 通知服務給相關人員進行檢視。

3. 蒐集近 2 年內有發佈警報之颱風軌跡資訊，於港灣環境資訊圖臺開發侵臺颱風資訊儀表板，畫面中央以地圖顯示颱風軌跡，左右兩側各 4 個歷線圖，左側由上至下依序為平均風速、平均風向、流速與流向，右側由上至下依序為示性波高、週期、波向與潮位，在有颱風警報期間瀏覽時，會顯示即時的颱風軌跡與歷線圖，當查詢歷史颱風時，也會顯示颱風期間的颱風軌跡與歷線圖。
4. 更新港灣環境資訊網之颱風頁面資訊，提供颱風襲港機率資訊。
5. 介接能見度站觀測資訊，在港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺呈現各商港之能見度資訊及歷線圖。
6. 在港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺提供觀測站資訊。
7. 增進海氣象科普與應用常識，修正「海嘯模擬資訊系統」的資訊，以及新增「港區海象資訊儀器介紹」頁面中的觀測儀器。
8. 優化精進海氣象與腐蝕資訊 API 介接服務，更新了詮釋資料顯示的格式。
9. 避免網頁遭置換、竄改或檔案系統異常更動，建立即時性監控及通報。
10. 進一步檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現，調整主頁面與綜合表的資訊顯示。
11. 優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能，可同時套疊多個測站或同一測站多年期之資訊查詢，並以測站或時間分類顯示。

4.2 建議

本系統係本所運技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，由於運技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、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。

- 三、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。
- 四、持續維護「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。
- 五、新增「颱風儀表板」，蒐集 2022~2023 年有發佈警報之颱風資訊，系統畫面中央為地圖顯示，左右兩側各 4 個歷線圖，左側由上至下依序為平均風速、平均風向、流速與流向，右側由上至下依序為示性波高、週期、波向與潮位，在有颱風警報期間瀏覽時，會顯示即時的颱風軌跡與歷線圖，當查詢歷史颱風時，也會顯示颱風期間的颱風軌跡與歷線圖，讓使用者可從歷史颱風的資訊了解颱風侵襲時的狀況，以利未來在颱風來襲時，能夠預先採取最佳的防災對策。

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. 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。
7. 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。
8. 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。
9. 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。
10. 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。
11. 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。
12. 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。
13. 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。
 14. 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。
 15. 林騰威、林雅雯、劉清松、張永葵、林珂如(2022)，「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。
 16. 美國國家海洋暨大氣總署，取自 <https://www.noaa.gov>，查詢日期：2023年6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：2023年6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：2023年6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：2023年6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：2023年6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：2023年6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：2023年6月24日。
 23. Windy 網站，取自 <https://www.windy.com>，查詢日期：2023年6

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：2023 年 6 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：2023 年 6 月 24 日。
26. 風場預報，交通部中央氣象署，取自 <https://wif.cwb.gov.tw/cwbwifiv2/>，查詢日期：2023 年 6 月 24 日。
27. QPlus 劇烈天氣監測系統，交通部中央氣象署，取自 <https://qpeplus.cwb.gov.tw/pub/>，查詢日期：2023 年 6 月 24 日。
28. 臺灣海象災防環境資訊平台，交通部中央氣象署，取自 <https://safesee.cwb.gov.tw/V2/>，查詢日期：2023 年 6 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：2023 年 6 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：2023 年 6 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，查詢日期：2023 年 6 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：2023 年 6 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：2023 年 6 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：2023 年 6 月 24 日。

35. Go Ocean 網站，國家海洋研究院，取自 <https://nodass.namr.gov.tw/gis/>，查詢日期：2023 年 10 月 20 日。
36. 國家海洋資料庫及共享平台，國家海洋研究院，取自 <https://nodass.namr.gov.tw/gis/>，查詢日期：2023 年 10 月 20 日。
37. 颱風資料庫，中央氣象署，取自 https://rdc28.cwb.gov.tw/TDB/public/warning_typhoon_list/，查詢日期：2023 年 9 月 1 日。
38. 颱風資料庫(Digital Typhoon : Typhoon Images and Information)，日本國家資訊研究所，(National Institute of Informatics , NII)，取自 <http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/>，查詢日期：2023 年 9 月 1 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□期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：(IOT-112-H3C008)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

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 處理情形 | 本所計畫承辦 單位審查意見 |
|---------------------------------------|---|-------------------|
| 一、楊朝棟委員 | | |
| 1. 報告書中所用到的圖示，建議需要標示出處。 | 感謝委員提醒，將於期末報告增加此資訊。已補充在期末報告第 1-3 至 1-15 頁(圖 1.3 至圖 1.20)。 | 同意補充於期末報告。 |
| 2. 表的編號是否以表 X.X 即非 X-X，因為頁碼是以 X-X 呈現。 | 報告書依照交通部運輸研究所出版品格式編排，目前表的編號是表 X.X。 | 同意合作單位之說明。 |
| 3. 建議表列出系統維護及精進的頁碼對照表。 | 感謝委員建議，將於期末報告增加對照表。已補充在期末報告第 3-127 頁(表 3-21)。 | 同意補充於期末報告。 |
| 4. 目前是否有使用者滿意度調查。 | 本案每年都在使用者說明會辦理使用者滿意度調查，並將結果呈現於期末報告書。今年使用者說明會訂在 11/03 辦理，因此會將結果補充在成果報告書。 | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |

| | | |
|---|--|-------------------|
| 5. 系統資安、備份及備援的災害演練落實，如網頁遭置換。 | 相關的機制都已經演練過。 | 同意合作單位之說明。 |
| 6. 精進增值功能部分需與管理者確認實際效益。 | 感謝委員建議，會在後續的工作會議中確認。 | 原則同意辦理。 |
| 二、江文山委員 | | |
| 1. 本計畫針對港的風波潮流等資訊進行詳細的彙整與展示等，多年的建構後，目前的成果皆達相當高水準。 | 感謝委員肯定。 | |
| 2. 本計畫與政府部門相關單位的平台差異，在於港灣為主體，當然亦有涉及到海域航行的部分，所以相關成果除大尺度的資訊以外，另建議多強調港部分，甚至能有港域各不同部分的資訊，當然這牽涉到觀測站數量與模擬解析度與精度等技術問題必需考量。 | 感謝委員建議，港研中心針對各項海氣象觀測與海象模擬資料，每年都有計畫性地進行功能精進，以期提供更準確的資訊。 | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |

| | | |
|---|---|--------------------------|
| <p>3. 本計畫在港灣的海域資訊相當完整,另外貴所港灣技術研究中心(以下簡稱港研中心)另案委託的計畫案,針對港域的陸地資訊收集亦非常詳細,建議探討將該計畫的陸地資訊納入本系統的可行性、必要性與效益等。</p> | <p>感謝委員建議,會在工作會議中討論。</p> | <p>原則同意辦理。</p> |
| <p>4. 報告中相關圖形解析度要提高,以利閱讀。</p> | <p>感謝委員提醒,輸出 PDF 時已指定 400dpi 的解析度輸出圖片,建議可瀏覽 PDF 電子檔,或於報告書中提供連結的網址,線上做操作。</p> | <p>同意合作研究單位之說明與處理情形。</p> |
| <p>5. 計畫副標題「優化決策輔助資訊模組」,建議針對決策輔助部分補充說明。</p> | <p>本年度主要是精進加值颱風專區資訊,彙整近 2 年之颱風侵襲期間相關資訊,提供颱風軌跡路徑、即時颱風之襲港機率,及各港區海氣象觀測與模擬歷線圖資訊,幫助港埠管理、營運人員及民眾防災應變。</p> | <p>同意合作研究單位之說明與處理情形。</p> |

| 三、李汴軍委員 | | |
|---|---|-------------------|
| 1. 檢視報告書的內容大致符合年度工作項目，所呈現研究或工作成果，值得肯定。 | 感謝委員肯定。 | |
| 2. 本年度計畫主題是優化決策輔助資訊模組，建議在報告中有一小段說明為何要優化，優化哪些？ | 感謝委員建議，將於期末報告增加對照表。已補充在期末報告第 3-127 頁(表 3-21)。 | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |
| 3. 請增補目錄中列出中文摘要、英文摘要之內容在報告書中。 | 在期末報告會中文摘要、英文摘要。已補充在期末報告第 I 至 II 頁。 | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |
| 4. 報告書中回顧不同國內外網站內容，請問有哪些構想及功能為本計畫所建構網站中。 | 會在期末報告中補充。已補充在期末報告第 1-15 頁之「三、本系統特色」。 | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |
| 5. 請檢視報告書內容有標示圖 4-6(第 2-16 頁)，是否誤植。 | 感謝委員提醒，此為標示錯誤，應為圖 2.7。 | 原則同意辦理。 |
| 6. 根據網站內容有幾點建議： (1)在首頁中，最新消息希望能 | 感謝委員建議。 (1)會在工作會議中討論，是否增加最新消息的資訊。 | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |

| | | |
|---|--|----------------|
| <p>呈現最新事件,例如112年8月卡努中度颱風消息。</p> <p>(2)即時資料展示切換速度慢了一點。</p> <p>(3)在商港觀測資訊畫面中,調整文字方塊大小,能完整表達方塊內文字。</p> | <p>(2)本系統依行政院建議政府網站應導入CDN(Content Delivery Network, 內容傳遞網路) 與DDOS(Distributed Denial of Service, 分散式阻斷服務攻擊)流量清洗機制,以強化資通安全,因此速度會略慢一些,為減少使用者等待的時間,本案已於資料庫建置海氣象資料快取表,目前系統已改寫讀取機制,測試結果皆正常,近期將會更新上線。</p> <p>(3)會再進行調整。</p> | |
| <p>四、簡仲璟委員</p> | | |
| <p>1. 港灣環境資訊系統在歷年持續努力後,功能性愈來愈精進完善,穩定性及安全性也愈加可靠,資訊準確性也有所提升,計畫成果豐碩。本系統對船舶航行安全及港埠營運管理極有助益,建議應長期持續辦理。</p> | <p>感謝委員肯定。</p> | |
| <p>2. 後臺功能相當完</p> | <p>目前後臺僅供承辦單位使</p> | <p>同意辦理合作研</p> |

| | | |
|---|---|--------------------------|
| <p>整，對於港研中心就本系統之管理及資料查詢統計極有助益，後續請數位地球科技有限公司密切配合港研中心需求持續精進。另哪些人員可以操作此後臺？</p> | <p>用，尚未對外開放。</p> | <p>究單位之說明。</p> |
| <p>3. 觀測站本身的相關細節資訊，建議可以在觀測系統中另建子系統(或另開視窗)，以文字、圖表、影片及照片等作詳細說明。</p> | <p>感謝委員建議，目前顯示的方式係透過工作會議中定案，委員的意見會在工作會議中討論。</p> | <p>原則同意辦理。</p> |
| <p>4. 颱風儀表板是否僅提供近 2 年之颱風資訊作查詢？此查詢功能的目的為何？</p> | <p>颱風儀表板是一項新的功能服務，希望呈現颱風侵襲時間的歷線圖，讓使用者可以了解海氣象的變化，目前先做近 2 年的資料呈現。</p> | <p>同意合作研究單位之說明與處理情形。</p> |
| <p>5. 行政院環境保護署提供之空氣品質及紫外線測站位置是否在港區範圍內？</p> | <p>行政院環境保護署於政府 OpenData 提供的測站相當多，本系統摘錄港區附近的測站顯示。</p> | <p>同意合作研究單位之說明與處理情形。</p> |
| <p>6. 颱風襲港機率如何計算？(暴風圈觸及港區範圍？)</p> | <p>系統會自動下載中央氣象局的颱風襲港機率 KMZ 格式，其中會包含侵襲機</p> | <p>同意合作研究單位之說明與處理情形。</p> |

| | | |
|--|--|-------------------|
| | 率的多邊形(Polygon)，透過各港的坐標(Point)與 Polygon 進行幾何判斷(Point in polygon)。 | |
| 五、鄭志宏委員 | | |
| 1. 貴所長期協助商港海氣象環境之監測及技術指導，非常感謝，後續也煩請貴所給予長期的協助。 | 感謝委員肯定。 | |
| 2. 港灣環境資訊網行之有年，系統相當成熟，內容完整且專業，所提本次報告書內容完整充實。 | 感謝委員肯定。 | |
| 3. 相關建議如下： (1) 報告書第 1-2 頁，圖 1.1 所載內容中，海象觀測資訊模擬及觀測資料仍存有落差，建議能討論優化。 (2) 目前能見度資訊，似未於上線之系統中呈現，報告書第 3-4 頁第 2.(5) 能見度資訊介 | 感謝委員建議。 (1) 本系統僅提供資料的蒐集與展示，驗證工作由港研中心另案執行。 (2) 工作已完成，但尚未正式上線，目前在測試網站中可看見。 (3) 感謝委員肯定。 (4) 颱風儀表板是一項新的功能服務，希望呈現颱風侵襲時間的歷線圖，讓使用者可以了解海氣象的變化，目前先做近 2 年的資料呈現。 (5) 目前港研中心第一科 | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |

| | | |
|--|--|--|
| <p>接工期到 7 月底，如第 2-18 頁圖 2.9 示意圖，請確認是否介接完成。</p> <p>(3) 本案資料量有結合中央氣象局等資料，內容相當完整。</p> <p>(4) 有關颱風資訊僅有 2022 及 2023 年資料，建議可再補充中央氣象局歷史資料。</p> <p>(5) 腐蝕資訊僅查到 2022 年以前資料，是否有 2023 年最新資料。</p> <p>(6) 第 3-76 頁，有關海氣象資料品管部分，除了訊號源中斷以外，有無判斷數據正常或異常的機制？</p> <p>(7) 系統潮位數值是以築港高程系統或中潮位系統，請補充。</p> <p>(8) 系統上似無港</p> | <p>資料仍在整理中，會盡快提供。</p> <p>(6) 海氣象資料品管部分，有判斷數據正常或異常的機制。</p> <p>(7) 在港灣環境資訊網有提供築港高程系統(表格, 歷線圖)與中潮位(歷線圖)系統資訊，在港灣環境資訊圖臺有提供築港高程系統與中潮位系統資訊。</p> <p>(8) 港內波高資料已介接至資料庫，後續會與承辦單位討論，明年將評估相關資訊納入網站頁面呈現。</p> <p>(9) 在圖臺操作時，點選右側「模擬」的功能，預設出現風力，可切換至波浪，就可以任意於地圖上查詢波高及週期。若在「分佈圖」中的「波浪週期分佈」，這裡是沒有上述功能。</p> <p>(10) 進一步確認港研中心大氣腐蝕年報已出版至 2022 年，已更新於港灣環境資訊網之年報與專刊頁面。</p> <p>(11) 感謝委員的建議，將與承辦單位討論與評</p> | |
|--|--|--|

| | | |
|---|--|-------------------|
| <p>內波高資料。</p> <p>(9) 系統資訊圖臺，數值模擬模式，各港仍呈現風力數值，可否對應到點選之海氣象數值，比如點選波浪週期分佈，各港則呈現波高及週期？</p> <p>(10) 大氣腐蝕年報只到 2021 年，有無更新資料。</p> <p>(11) 未來是否可將預報模式與實測資料相互驗證。</p> <p>(12) 目前海氣象異常情形推播部分，是否已將風力、波浪、潮汐、海流、能見度、海嘯、颱風等均納入。</p> | <p>估如何納入進行。</p> <p>(12) 目前海氣象異常情形推播部分，已將風力、波浪、潮汐、海流、能見度納入。</p> | |
| <p>六、廖建明委員</p> | | |
| <p>1. 於 1.2.1 背景說明中亦可增加國家海洋研究院所建</p> | <p>感謝委員建議，會再蒐集資料補充。已補充在期末報告第 1-14 至 1-15 頁。</p> | <p>同意補充於期末報告。</p> |

| | | |
|--|---|-------------------|
| 置之 Go Ocean 與 NODASS 平臺介紹。 | | |
| 2. 於第 2-13~2-15 頁，說明系統可查詢 2022~2023 年之颱風資料與各港區觀測或模擬結果，及襲港機率等，若是歷史颱風資訊，其路徑為已知之確定資料，要如何呈現機率？ | 襲港機率僅有即時颱風資訊才會呈現。 | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |
| 3. 網站科普部分之主要使用者為學生與大眾，故需力求其正確性。 | 網站科普的資料會經過各科的校稿後才上架。 | 原則同意辦理。 |
| 七、蔡立宏主任 | | |
| 1. 本期計畫成果投稿於學術研討會或期刊論文，需經港研中心同意。 | 感謝委員提醒，會依規定辦理。 | 原則同意辦理。 |
| 2. 網站科普建議納入港研中心拍攝之科普教育宣導影片，及於交通部臉書發佈之臺灣相關科普知識資訊。 | 感謝委員建議，會在工作會議中討論納入。 | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |
| 3. 請進一步檢視網站頁面所呈現之圖片及表格解析 | 感謝委員提醒，輸出 PDF 時已指定 4000dpi 的解析度輸出圖片，建議可瀏覽 | 原則同意辦理。 |

| | | |
|--|--|-------------------|
| 度，需提供高解析度資訊，以利使用者瀏覽。 | PDF 電子檔，或於報告書中提供連結的網址，線上做操作。 | |
| 4. 最新訊息建議納入呈現與網站相關之最新事件或時事資訊。 | 感謝委員建議，會在工作會議中討論，是否增加最新消息的資訊。 | 原則同意辦理。 |
| 5. 簡報第 48 頁之觀測站資訊呈現，建議可採用地理圖資方式進行展示。 | 感謝委員建議，會在工作會議中討論。 | 原則同意辦理。 |
| 6. 觀測資訊-歷史颱風頁面建議納入路徑軌跡資訊。 | 在港環環境資訊圖臺中可呈現歷史颱風軌跡。 | 原則同意辦理。 |
| 7. 介接其他單位之觀測站資訊，建議可採用地理圖資方式展示相關資訊。 | 感謝委員建議，會在工作會議中討論。 | 原則同意辦理。 |
| 8. 網站載入速度偏慢，請進一步檢視網站開啟速度，以利提升使用者之瀏覽體驗。 | 本系統依行政院建議政府網站應導入 CDN(Content Delivery Network, 內容傳遞網路) 與 DDOS(Distributed Denial of Service, 分散式阻斷服務攻擊)流量清洗機制，以強化資通安全，因此速度會略慢一些，為減少使用者等待的時間，本案已於資料庫建置海氣象資料快取表，目前系統已改寫讀取機制，測試結果皆正常， | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |

| | | |
|--|--|-------------------|
| | 近期將會更新上線。 | |
| 八、林雅雯科長 | | |
| 1. 第 1-22 頁本研究主要是依據 110 年計畫為基礎，建議修改為 111 年。 | 感謝委員提醒，會修改為 111 年。 | 原則同意辦理。 |
| 2. 第 3-3 頁表 3-2 工作完成狀況檢核表之資訊安全部分未填列狀態，建議補充。 | 感謝委員提醒，會再補充。已補充在第 3-1 至 3-3 頁(表 3-1 至 3-2)。 | 同意補充於期末報告。 |
| 3. 第 3-16 頁圖 3.9 地表加速度圖未呈現。 | 感謝委員提醒，會再重新截圖。已修正在第 3-15 至 3-16 頁(圖 3.9)。 | 同意補充於期末報告。 |
| 4. 第 3-20 頁圖 3.12 海嘯資訊及水位歷線圖未呈現。 | 感謝委員提醒，會再重新截圖。已修正在第 3-19 至 3-20 頁(圖 3.12)。 | 同意補充於期末報告。 |
| 5. 第 3-90、3-91 頁圖 3.126 及 3.127 應為臺灣腐蝕環境分類資訊查詢圖。 | 感謝委員提醒，會再修改。已修正在第 3-116 頁(圖 3.166 至 3.167)。 | 同意補充於期末報告。 |
| 6. 第 4-1 頁結論建議為結論與建議。 | 感謝委員提醒，會再修改。已修正在第 4-1 至 4-5 頁。 | 同意補充於期末報告。 |
| 7. 首頁開啟展示速度偏慢，手機版歷線圖縮放檢視困難，請提供精進建議。 | 本系統依行政院建議政府網站應導入 CDN(Content Delivery Network, 內容傳遞網路)與 DDOS(Distributed Denial of Service, 分散式阻斷服務攻擊)流量清洗機制，以強化資通安全，因此速度會略慢一些，為減少使用 | 同意合作研究單位之說明與處理情形。 |

| | | |
|--|--|-------------------|
| | <p>者等待的時間，本案已於資料庫建置海氣象資料快取表，目前系統已改寫讀取機制，測試結果皆正常，近期將會更新上線。歷線圖是使用港研中心購買之Highcharts 元件，建議可參考港灣環境資訊圖臺或商港海氣象資訊的歷線圖顯示方式，詳細會在工作會議中討論。</p> | |
| 8. 訪談紀錄請納入報告。 | <p>感謝委員提醒，會在期末報告補充。已補充在第 3-76 至 3-78 頁，以及附錄 4。</p> | <p>同意補充於期末報告。</p> |
| <p>九、劉清松研究員</p> | | |
| 1. 期中報告請再加強今年主要工作重點說明。 | <p>計畫的前半年工作著重在系統的修改與資料庫的介接，後半年會完成颱風儀表板，期末報告會再加強今年主要工作重點說明。</p> | <p>同意補充於期末報告。</p> |
| 2. 在維運部份，請加強相關量化成果，如資料庫介接多少筆資料或 Line 推播多少筆、網站瀏覽人數。 | <p>感謝委員建議，會在期末報告補充。Line 推播補充在第 3-75 頁(表 3-12)，網站瀏覽人數補充在第 3-123 至 3-126 頁(表 3-19 至表 3-20)。</p> | <p>同意補充於期末報告。</p> |
| 3. 請敘明 Google Analytics 之使用者頁面行為分析，並將相關結果回饋前端，以利系統貼近使用者。 | <p>感謝委員建議，會在期末報告補充。已補充在第 3-123 至 3-126 頁(表 3-19 至表 3-20)。</p> | <p>同意補充於期末報告。</p> |

附錄二

期末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 期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：(IOT-112-H3C008)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

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 處理情形 | 本所計畫承辦 單位審查意見 |
|--|-------------------|-----------------------------|
| 一、江文山委員 | | |
| 1. 建議後續執行規劃，針對國際上關於預報與展示的發展趨勢納入考量。 | 感謝委員建議，會再注意發展趨勢。 | 同意合作單位之說明，此意見可列入本所後續功能精進參考。 |
| 2. 在主辦單位與委辦廠商的配合下，今年的書面報告呈現的效果相較以往有明顯的改善，值得肯定。 | 感謝委員肯定。 | |
| 3. 氣候變遷是現今的重點關注議題，建議針對多年收 | 感謝委員建議，會再注意相關的議題。 | 同意合作單位之說明，此意見可列入本所後續功能 |

| | | |
|---|---|-------------------|
| <p>集的資訊，嘗試進行相關分析，並於科普資訊加入氣候變遷相關資料，以擴大本系統在應用的使用率。</p> | | <p>精進參考。</p> |
| <p>4. 7月份的工作會議提到將金門與澎湖的觀測資料納入展示，然書面報告中第3-7與3-8頁的相關表與架構圖未見相關資訊，請再確認。</p> | <p>金門與澎湖的觀測資料納入展示將於明年計畫執行。</p> | <p>同意辦理。</p> |
| <p>5. 訪談資料中受訪者提到下載資料的需求，報告中說明需再討論，請教處理情形如何？</p> | <p>受訪者林研究員為港務公司員工，港務公司委託運技中心開發之「商港海氣象資訊系統」已有下載資料的功能。</p> | <p>同意合作單位之說明。</p> |
| <p>6. 關於海象預測，目前的趨勢是結合歷史資料與物理模型，建議本系統針對相關的發展趨勢納入考量。</p> | <p>感謝委員建議，本案之資料係介接自「臺灣近海海象預報系統(TaiCOMS)」，工作項目未包含數值模擬計算，據了解該預報系統是有結合歷史資料與物理模型。</p> | <p>同意合作單位之說明。</p> |
| <p>二、李汴軍委員</p> | | |
| <p>1. 檢視報告書的內容大致符合所規定之年度工作項目，以及所呈現之</p> | <p>感謝委員肯定。</p> | |

| | | |
|--|---|------------------------|
| <p>研究或工作成果，值得肯定。</p> | | |
| <p>2. 行政單位因改組而名稱之修正，例如：中央氣象局修正為中央氣象署(網站科普中)；中央氣象署英文CWB修正為CWA；行政院環保署修正為環境資源部。</p> | <p>感謝委員訂正。</p> | <p>同意辦理。</p> |
| <p>3. 根據網站內容有幾點建議：</p> <p>(1)觀測資訊：商港</p> <p>a. 畫面切換，可否略去出現「資料讀取中」。</p> <p>b. 請解決觀測項目中有些站切換時間不一。</p> <p>(2)觀測資訊：海域</p> <p>a. 請統一「浮標」與「資料浮標」寫法。</p> <p>b. 海域畫面切換時有點慢。</p> <p>(3)觀測資訊：颱風</p> <p>a. 在歷史颱風搜尋中，侵臺路徑分類欄中，</p> | <p>感謝委員建議。</p> <p>(1)</p> <p>a. 這是資料讀取的預設畫面，讓使用者知道資料正在讀取中。</p> <p>b. 因為現場觀測的資料傳回的時間不一致，且也有可能該時段的觀測資料異常，此時將會使用最新的資料進行顯示，以致顯示的觀測時間不一。</p> <p>(2)觀測資訊：海域</p> <p>a. 感謝委員建議，已統一改為「資料浮標」。</p> <p>b. 本系統依行政院</p> | <p>同意合作單位之說明與處理情形。</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>有些誤植為近臺最大風速，例如 2010 年~2020 年。</p> <p>b. 未侵臺之颱風個案中，仍有警報時間紀錄。</p> <p>(4) 模擬資訊</p> <p>a. 不同模擬時間切換畫面有點慢。</p> <p>b. 模擬資訊對應之起始時間的定義，而模擬時間是否以現在時間之後 1 小時、後 2 小時、後 3 小時而言。</p> <p>c. 臺灣近海畫面中，各種分佈圖座標標示方法不一，例如：有寫英文全名，有寫 N 或 E。</p> | <p>建議政府網站應導入 CDN(Content Delivery Network, 內容傳遞網路)與 DDOS(Distributed Denial of Service, 分散式阻斷服務攻擊)流量清洗機制，以強化資通安全，因此速度會略慢一些。</p> <p>(3)</p> <p>a. 因程式捉取欄位有誤，才導致這問題，已修正。</p> <p>b. 檢視頁面後，已修正。</p> <p>(4)</p> <p>a. 本系統依行政院建議政府網站應導入 CDN 與流量清洗機制，以強化資通安全，因此速度會略慢一些。</p> <p>b. 模擬資訊的時間為整點，所以模擬時間是以現在時間之後 1 小時、後 2 小時、後 3 小時的整點時間而言。</p> | |
|---|---|--|

| | | |
|---|--|-------|
| | c.感謝委員建議，該圖片係介接自「臺灣近海氣象預報系統(TaiCOMS)」，會將此建議轉給相關承辦人員。 | |
| 三、簡仲環委員 | | |
| 1. 港灣環境資訊網提供港區及鄰近海域之環境資訊(包括即時觀測及數值模擬)，此對平時之港埠營運及船舶航行安全，極有助益。同時對於環境災害的防制或救援也提供決策上的背景環境參考。此系統應持續加強辦理。 | 感謝委員肯定。 | |
| 2. 加強系統的穩定性，增加環境資訊的多元性及相互之間之加值應用，提昇系統操作之便利性及美觀親切，確保資訊之正確性。 | 感謝委員建議。 | 同意辦理。 |
| 3. 本研究計畫主要工作為港灣環境資訊系統之維護及運轉與功能精進兩大部分，在系 | 感謝委員建議，會再與承辦單位討論，若可行會納入未來計劃中辦理。 | 同意辦理。 |

| | | |
|--|---|------------------------|
| <p>統維運部分，建議後續對於運轉的穩定度，以量化方式呈現，以彰顯此項工作的具體量化成果。</p> | | |
| <p>4.功能精進與服務加值方面的疑問與建議如下：</p> <p>(1)決策輔助資訊是提供給專業使用者，此處專業使用者包括哪些人員？此外提供哪些資訊給決策者作決策時之輔助？</p> <p>(2)港灣環境資訊系統主要是透過網頁讓使用者進行相關資訊查詢。因此，除圖 3.2 之內容架構外，建議補充功能架構，同時服務功能應區分外部及內部。換言之，系統之服務對象宜先確認，並做內外區隔。</p> <p>(3)資料盤點建議至少包含(a)資料來</p> | <p>(1) 本案透過訪談了解港務公司林研究員的運用情形，得知本系統對他在海事工程的管理上有很大的參考價值，他即是本案所指專業使用者，他參考本系統的觀測值來判定當日是否為可工作的工作日，此為輔助決策的使用。</p> <p>(2) 圖 3.2 為內容架構，用淺顯易懂的文字做描述功能，功能詳細分別敘述如後，該圖若再補充文字將不利於印刷，故將維持這樣的顯示。本案已將網站分為前臺與後臺功能，前臺功能提供給一般民眾使用，後臺功能僅提供給運技中心人員使用。</p> <p>(3) 感謝委員建議，已修</p> | <p>同意合作單位之說明與處理情形。</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>源單位(b)資料內容項目與型式(c)資料涵蓋地點或區域等 3 項。因此，第 3.2.2 節內容可再加強。例如海氣象模擬資訊涵蓋哪些港區或海域？介接中央氣象署除海象觀測外，其他如空氣品質、衛星雲圖、累積雨量、雷達回波，紫外線指數等，及運輸技術研究中心(以下簡稱運技中心)之腐蝕與海嘯是否也應納入盤點？</p> <p>(4)使用者訪談僅 2 位，樣本太少，建議再加強辦理。</p> <p>(5)LINE Bot 推播對象是誰？推播服務的反應如何</p> <p>(6)在結論章節中新增功能僅是列出 11 項工作項目，建議補充工作成果的扼要說明。</p> | <p>正。</p> <p>(4) 由於訪談需要本案承辦人員與受訪者在時間上的配合，未來如果時間能夠配合，會再增加人數。</p> <p>(5) LINE Bot 推播對象是運技中心人員。接收資訊的人員可以在第一時間了解現場觀測資料的狀況。</p> <p>(6) 在結論章節中新增功能的描述即成果說明。</p> | |
|--|---|--|

| 四、鄭志宏委員 | | |
|--|--|-----------------------------|
| 1. 本案延續運技中心之研究成果，相當成熟且一直在優化中，系統更加完整充實。 | 感謝委員肯定。 | |
| 2. 希望跟中央氣象署、海氣象系統之資料，可以有互相輔助之效，數值也要能搭配的上。 | 數值模擬非本案工作，本案僅做資料呈現。 | 同意合作單位之說明。 |
| 3. 地震近期事件能否與中央氣象署地震報告單連結。 | 感謝委員建議，會再與承辦單位討論是否列入明年的工作項目。 | 同意合作單位之說明，此意見可列入本所後續功能精進參考。 |
| 4. 潮汐資料定義屬中潮系統？築港高程或其它？且與中央氣象署、海氣象資訊系統、即時潮位系統數值表現均不一樣，建議再討論。 | 首頁和綜合表的資訊都是築港高程的潮位 | 同意合作單位之說明。 |
| 5. 檢視系統風速、潮汐預報相當準確。 | 風速是介接自中央氣象署，潮汐是介接自「臺灣近海海象預報系統(TaiCOMS)」，非本案產製。 | 同意合作單位之說明。 |

| | | |
|--|---|-----------------|
| 6. 腐蝕測站資訊，網頁查詢上較不便，例如水下腐蝕資訊，沒有辦法選年份及地點。 | 會再進一步檢視介接之資訊及畫面呈現，再與承辦單位討論，納入未來工作項目 | 同意辦理。 |
| 7. 觀測資料似乎沒有澎湖部分。 | 澎湖的觀測資料納入展示將於明年計畫執行。 | 同意辦理。 |
| 8. 模擬資訊中，以潮汐模擬最為準確，餘或多或少有誤差存在，可分析原因。 | 模擬資訊介接自「臺灣近海海象預報系統(TaiCOMS)」，非本案產製。 | 同意合作單位之說明。 |
| 9. 颱風資料庫資料，可否有近期資料。 | 該資料為擷取自中央氣象署網頁(https://rdc28.cwa.gov.tw/TDB/public/warning_typhoon_list/)，已經將近期資料彙整在系統。 | 同意合作單位之說明與處理情形。 |
| 10. 優化決策系統上，建議可再討論預警值及應變提醒之程序。 | 感謝委員建議，本系統僅為觀測與模擬資料的呈現。 | 同意合作單位之說明。 |
| 五、廖建明委員 | | |
| 1. 如能進行更多使用者反饋，以完善系統功能。 | 感謝委員建議。 | 同意辦理。 |
| 2. 本案 112 年度工作項目應大致上符合需求書之要求，系統之維護資安工作也符合需 | 感謝委員肯定。 | |

| | | |
|---|--|-----------------|
| 求。 | | |
| 3. 期末報告書中關於中央氣象署之網址或說明等，應從 CWB 改為 CWA。 | 感謝委員建議。 | 同意辦理。 |
| 4. 關於功能精進與加值之說明一節，在第 2-14 至 2-18 頁中圖 2.3、2.4、2.5、2.6、2.8、2.9 等圖，其圖說為何加上(示意)? 表示這些功能尚未開發完成嗎? | 第二章是描述方法，因此會加上(示意)，成果顯示在第三章。 | 同意辦理。 |
| 5. 於第 2-15 頁中關於「歷史颱風搜尋預設顯示有發佈警報之颱風，颱風觀測資訊提供路徑及襲港機率等資訊」之說明中，若是顯示歷史颱風資訊，為何有襲港機率之資訊? 歷史颱風路徑已經確定，應無所謂之機率? 另外襲港機率如何計算? 其機率是否由中央氣象署之路徑預測機率進 | 歷史颱風資料為擷取自中央氣象署網頁 (https://rdc28.cwa.gov.tw/TDB/public/warning_typhoon_list/)。當中央氣象署有發布颱風資訊(並非是有發布颱風警報的颱風)，由 OpenData 可下載相關的檔案，其中有一個襲港機率的 KML 檔案，本系統透過讀取 KML 中 100%、80%、60%、40%、20% 的多邊形(Polygon)與港口的經緯度來判斷。 | 同意合作單位之說明與處理情形。 |

| | | |
|--|--|-------------------|
| <p>行換算？其相關資料於第 3-14 頁之圖 3.8 中亦有呈現。</p> | | |
| <p>6. 在 3.2 節中圖 3.10、3.11 在港灣環境資訊網是利用圖片展示模式計算結果，是否評估過利用類似港灣環境資訊圖臺(如 3.2.4 節中)方式呈現。</p> | <p>感謝委員建議，由於本系統需要通過無障礙認證，因此會採用靜態圖片來呈現。</p> | <p>同意合作單位之說明。</p> |
| <p>7. 如上述問題，於 3.2.4 節中在數值模擬展示方面就分為色階圖與粒子動畫，及平面分佈圖兩種方式呈現，是否評估皆利用第 1 種方式呈現，較為生動與易懂。</p> | <p>感謝委員建議，會再與承辦單位討論。</p> | <p>同意辦理。</p> |
| <p>8. 在使用者訪談部分，僅訪問 2 位，其代表性稍顯不足，是否考慮利用設計問卷方式進行更多使用者回饋統計，做為系統未來改善的參考。</p> | <p>由於訪談需要本案承辦人員與受訪者在時間上的配合，未來如果時間能夠配，會再增加人數。</p> | <p>同意合作單位之說明。</p> |

| 六、蔡立宏主任 | | |
|--|--|-----------------------------|
| 1. 手機版若已開啟翻譯功能，內容會出現異常，目前用訊息提示方式，提醒使用者需關閉翻譯功能，未來是否能改進不用關閉亦能功能正常。 | 感謝委員提供此狀況，但網頁已在 HTML 檔案中加入「 lang="zh-Hant-TW"」，但 Chrome 仍然會詢問是否要翻譯，目前先用訊息提示方式，提醒使用者需關閉翻譯功能，後續會再找尋有無其他方法。 | 同意辦理。 |
| 2. 使用者說明會，應說明辦理過程、綜整回饋意見，及未來如何因應納入辦理。 | 感謝委員建議，會再與承辦單位討論。 | 同意辦理。 |
| 3. 訪談內容所提建議，後續是否納入辦理。 | 感謝委員建議，會納入明年計畫來辦理。 | 同意辦理。 |
| 4. 網頁單位標誌模糊，解析度建議提升。 | 感謝委員建議，網頁單位標誌已更新。 | 同意合作單位之修正。 |
| 5. 手機轉橫向後，無法納入更多資訊，建議未來納入改善。 | 感謝委員建議，會納入明年計畫進行辦理。 | 同意合作單位之說明，此意見可列入本所後續功能精進參考。 |
| 6. 登入網頁及切換時間已有改善，建議未來能再提昇。 | 感謝委員肯定，會持續研究速度提升的方案。 | 同意合作單位處理情形。 |
| 七、林雅雯科長 | | |
| 1. 報告第 1-3 至 1-15 頁國內外海氣象 | 感謝委員建議，已補充在第 1-7 頁與第 1-15 頁。 | 同意合作單位之 |

| | | |
|---|--------------------------|-----------------------------|
| 資訊網站可效法學習的地方，請提供建議。 | | 修正。 |
| 2. 系統資訊異常、與鄰站資料檢核資訊異常及資料呈現異常，建議未來可自動檢核示警。 | 感謝委員建議，會再與承辦單位討論。 | 同意合作單位之說明，此意見可列入本所後續功能精進參考。 |
| 3. 網頁及圖臺源碼檢測及弱點掃描結果，請更新於報告。 | 會補充到期末報告書修正版中。 | 同意辦理。 |
| 4. 附錄二內審會議紀錄，建議不放入報告。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| 5. 第 1-24 頁依據 110 年成果為基礎，應為 111 年。 | 遵照辦理，已修正在第 1-24 頁。 | 同意合作單位之修正。 |
| 6. 第 2-16 頁海嘯之科普說明已提供並更新，文字建議修正。 | 遵照辦理，已修正在第 2-16 頁。 | 同意合作單位之修正。 |
| 7. 第 3-7 頁觀測站設置表，建議更新。 | 感謝委員建議，已更新在第 3-7 頁。 | 同意辦理。 |
| 8. 第 3-18 頁近岸波高分佈圖顯示處理中，建議更換。 | 感謝委員建議，已更新在第 3-18 頁。 | 同意辦理。 |
| 9. 第 3-124 頁瀏覽頁面可否統計，以瞭解使用行為。 | 感謝委員建議，已補充在「3.6.5 流量分析」。 | 同意合作單位之修正。 |
| 10. 第四章結論，請改為結論與建議 | 感謝委員建議，已更新在第 4-1 頁。 | 同意辦理。 |

| | | |
|---|--|-------|
| 11. 系統維護與精進皆如期完成，系統訪談結果，颱風模組成果皆具實用性及未來精進參考性。 | 感謝委員肯定。 | |
| 12. 系統資訊異常(0.00m)，與鄰站資訊檢核資訊異常，資料呈現異常，建議未來可自動檢核示警。 | 感謝委員建議，會再與承辦單位討論。 | 同意辦理。 |
| 八、劉清松副研究員 | | |
| 1. 資通系統防護基準檢核-普級為35項，請更新表2-1與表3-16之內容。 | 感謝委員建議，已更新在表2-1與表3-16之內容。 | 同意辦理。 |
| 2. 第3-67頁至3-74頁之圖片較為模糊，請再提供高解析度圖片，以利閱讀。 | 感謝委員建議，已更新在第3-67頁至3-74頁之圖片。 | 同意辦理。 |
| 3. 第3-76頁使用者訪談回饋之寶貴資訊，有無進一步評估未來需如何提供服務與執行困難點。 | 受訪者林研究員提出希望能下載資料，這部分可由港務公司委託運技中心開發之「商港海氣象資訊系統」下載。受訪者林先生(釣客)希望資料以表格方式呈現，這部分會再與承辦單位討論。 | 同意辦理。 |

| | | |
|--|---|-------------------|
| <p>4. 第 3-90 頁之圖 3.120 畫面左側無資訊，建議更換</p> | <p>感謝委員建議，此為讀取中畫面，已將圖 3.120 名稱改為「港口功能中選擇全選(讀取中畫面)」。</p> | <p>同意合作單位之修正。</p> |
| <p>5. 對外服務網站相關開發套件需避免過舊並定時更新，以免產生資通安全事件。</p> | <p>感謝委員提醒。</p> | <p>同意辦理。</p> |
| <p>6. 中文摘要最後 1 段之資訊尚無完整翻譯，建議檢視重新翻譯。</p> | <p>感謝委員提醒，已更新。</p> | <p>同意合作單位之修正。</p> |

附錄三
工作會議紀要

112 年 3 月工作會議紀要

採購案件編號：IOT-112-H3C008

會議名稱：「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」採購案第 2 次工作會議

時間：112 年 3 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、持續維護港灣環境資訊網及港灣環境資訊圖臺。
- 二、儀器維護保養功能頁面討論。
- 三、颱風海氣象資訊展示頁面規劃。
- 四、檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現。
- 五、測站資訊展示規劃。
- 六、資訊安全監控及通報。

貳、主要結論

- 一、儀器維護保養功能頁面
 - (一)透過 Email 方式進行通知，可通知非註冊之人員，並提供申請帳號(需符合個資法規定)頁面進行註冊，以利取得登入權限查看相關資訊。
 - (二)需與第二科相關業務承辦人說明及討論。
- 二、實務作業之關鍵使用者需求訪談
 - (一)研擬特定使用者之訪談議題及內容，再予以討論。
 - (二)訪談對象納入連江縣港務處相關人員。
- 三、颱風資訊(近 2 年內有發佈警報)精進加值
 - (一)留存颱風期間之中央氣象局雷達回波圖資訊。
 - (二)襲港機率於即時颱風頁面呈現。
 - (三)提供時間軸功能，同步連動呈現頁面相關資訊。
 - (四)採用獨立頁面整合相關資訊進行呈現。

(五)版面配置原則採用兩側呈現各港之歷線圖，配合地理環境調整港口位置順序顯示。

(六)資訊及版面規劃設計將再討論提供。

(七)需再考量頁面所需之資料擷取時間及資源存取。

四、檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現

(一)流速單位統一改為公分/秒(cm/s)呈現。

(二)能見度單位統一呈現公尺(m)呈現。

(三)合併方向圖示與方位資訊於同一欄位(如首頁、綜合表等頁面)。

(四)調整綜合表欄位配置，將時間統一置放於前欄，再接續排列呈現相對應海氣象資訊。

(五)調整表格標頭欄位及地圖右測選單，以風力、波浪、海流、潮位、能見度進行排序呈現。

(六)觀測資訊-商港綜合表頁面，透過點選測站列，於下方彈出呈現觀測站相關資訊(如測站名稱、經緯度、高程等)。

(七)港灣環境資訊圖臺頁面，透過點選測站名稱，採用彈跳視窗呈現觀測站相關資訊(如測站名稱、經緯度、高程等)。

(八)觀測資訊-海域頁面之風向、波向及流向，需提供方位資訊說明。

(九)觀測資訊-颱風頁面需提供颱風期間歷線圖之超連結資訊。

五、即時監控檔案系統機制

針對特定檔案目錄，採用定時排程進行監控，當有異動情況發生時，會透過 Email 方式通知相關人員，並自動導向至備用靜態服務畫面，以因應 10 分鐘切換靜態網頁機制。

六、網站科普

(一)進一步蒐集海氣象觀測物理量資訊定義。

(二)海嘯相關資訊定義將蒐集提供。

七、其他：

(一)進一步檢視 API 介接服務，是否有符合 OAS 規範準則。

(二)納入能見度資訊至 LineBot 訊息推播機制，各港門檻值設定將進一步討論提供。

會議簽到表

壹、會議名稱：「IOT-112-H3C008 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」採購案第 1 次工作會議

貳、時間：112 年 3 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： 數位地球科技有限公司 | 計畫主持人 駐點工程師 | 林騰威(視訊) 林珂如 |
| 本所港灣技術研究中心 | 研究員 | 劉清彤 |

112 年 4 月工作會議紀要

採購案件編號：IOT-112-H3C008

會議名稱：「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」採購案第 2 次工作會議

時間：112 年 4 月 17 日(星期一)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、持續維護港灣環境資訊網及港灣環境資訊圖臺。
- 二、颱風海氣象資訊展示頁面規劃。
- 三、檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現。
- 四、商港海氣象資訊。
- 五、海氣象資訊 API 介接服務

貳、主要結論

- 一、實務作業之關鍵使用者需求訪談
建議擬定訪談對象之時程與議題，俾利時程掌握。
- 二、颱風海氣象資訊展示頁面規劃
 - (一)版面配置建議左側呈現地圖資訊，各海氣象資訊之歷線圖統一呈現於右側，請數位地球科技有限公司提供版面配置設計，以利討論。
 - (二)透過點選「選單」按鈕，查詢相關資訊。
 - (三)採用收合選單的方式，於頁面上方呈現襲港機率資訊(預設為關閉)。
 - (四)各歷線圖預設呈現為港區(觀測)之花蓮港資料，其歷線圖顏色需一致。
 - (五)評估近期颱風之歷線圖中需放大呈現「颱風中心位置時間」的資訊點位之可行性。
 - (六)評估點選歷史颱風路徑的任何時間點位，其歷線圖中需

呈現放大該資訊點位之可行性。

(七)點選颱風中心位置，採用彈跳視窗方式呈現颱風相關資訊。

(八)風速、波高、週期、流速與潮位歷線圖，採用點位圖示及線段呈現。

(九)透過滑鼠移入風向、波向及流向歷線圖，需呈現連接線段(可參考港灣環境資訊網之風速歷線圖呈現方式)。

(十)歷線圖時間區間呈現

1、風力：7日(以目前時間往前4日及往後3日)

2、波浪、海流與潮位：5日(以目前時間往前3日及往後2日)

(十一)潮位歷線圖之基準面(觀測)預設呈現中潮系統資訊。

(十二)觀測與模擬測站需對應呈現。

(十三)觀測與模擬線段顏色需有所區分。

(十四)提供電腦及平板裝置可瀏覽查詢。

三、檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現

(一)港灣環境資訊圖臺頁面，透過點選「資訊」圖示(置放於歷線圖之測站名稱後)，採用彈跳視窗呈現觀測站相關資訊(如測站名稱、經緯度、高程等)。

(二)確認各商港風速站之高程資訊。

(三)港灣環境資訊圖臺頁面，其靜穩度資訊如何呈現，請數位地球科技有限公司進一步提供示意圖以利討論。

四、商港海氣象資訊

(一)因應本系統呈現於政府資料開放平台之活化應用專區，請進一步檢視留意系統穩定性與資料呈現流暢性。

(二)新增臺灣港務股份有限公司之垂釣資訊連結。

(三)需納入即時監控檔案系統機制。

(四)為防範阻斷服務攻擊(DoS)，需直接導向至靜態網頁，以保護系統不因大量的流量攻擊而中斷服務。

(五)針對系統精進與加值應用，請進一步思考本系統之使用客群需求，整合提供全面性之海氣象資訊服務，以利納入未來年度之工作項目。

五、海氣象資訊 API 介接服務

(一)編碼格式由 UTF-8 改為 Unicode。

(二)提供詮釋資料連結。

(三)OAS 規範準則之相關資訊將於會後提供確認。

六、其他：

(一)能見度與靜穩度資訊之門檻值，確認其他案(海氣象及應變即時系統與馬祖海氣象資訊系統)蒐集之相關資訊，將進一步討論後提供。

(二)可進一步探討與思考如何運用既有資料，加值呈現於 3D 空間資訊展示系統。

(三)介接呈現金門縣港務處架設之風速站資訊，需註明資料來源單位。

(四)持續蒐集網站科普頁面之海氣象觀測物理量資訊說明。

會議簽到表

壹、會議名稱：「IOT-112-H3C008 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」採購案第2次工作會議

貳、時間：112年4月17日(星期一)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 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： 數位地球科技有限公司 | 計畫主持人 駐點工程師 | 林騰威(視訊) 李珂如 |
| 本所港灣技術研究中心 | 研究員 | 劉清杉 |

112 年 5 月工作會議紀要

採購案件編號：IOT-112-H3C008

會議名稱：「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」採購案第 3 次工作會議

時間：112 年 5 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、持續維護港灣環境資訊網及港灣環境資訊圖臺。
- 二、颱風海氣象資訊展示頁面規劃。
- 三、檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現。
- 四、商港海氣象資訊。
- 五、海氣象資訊 API 介接服務

貳、主要結論

- 一、颱風海氣象資訊展示頁面規劃
 - (一)選單功能呈現於地圖右上方，並採用提示工具(tooltip)顯示各功能名稱。
 - (二)提供兩種版型之測試頁面，以利討論：
 - 1、地圖資訊呈現於左側，各海氣象資訊之歷線圖統一呈現於右側。
 - 2、地圖資訊呈現於中間，各海氣象資訊之歷線圖呈現於地圖兩側。
 - 3、資訊及版面配置將再確認提供。
 - 4、颱風路徑時間點與各商港海氣象資訊同步呈現。
 - (三)評估歷線圖於同一時間所有氣泡訊息同步呈現之可行性。
 - (四)關閉點選各觀測站之歷線圖資訊。
 - (五)平板電腦之介面配置將再確認提供。

二、檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現

(一)觀測資訊-商港綜合表頁面，透過點選測站列，於下方彈出呈現觀測站相關資訊(如測站名稱、經緯度、高程等)，並提供測試頁面以利瀏覽檢視。

(二)能見度資訊呈現

1、數值大於 4,000 公尺，採用數值區間方式呈現。

2、數值小於 4,000 公尺，直接呈現量測之數據。

(三)觀測資訊-颱風頁面，僅有颱風觀測資訊呈現襲港機率資訊。

三、港灣環境資訊圖臺

(一)觀測資訊之時間資訊，統一採用「小時」呈現，及顯示最新 1 筆資料為當小時之資訊。

(二)開啟波浪功能項目，地圖需同時顯示港外波高與靜穩度圖示資訊，及歷線圖整合呈現港外波高與靜穩度資訊。

四、商港海氣象資訊

(一)相關資訊網站-中央氣象局之超連結，更新為主要港口之網址資訊
(<https://www.cwb.gov.tw/V8/C/L/Port/Port.html?PID=H002>)。

(二)相關資訊網站-交通部運輸研究所港灣技術研究中心名稱，更新為「交通部運輸研究所港灣技術研究中心(港灣環境資訊網)」。

(三)相關資訊網站-臺灣港務股份有限公司名稱，更新為「臺灣港務股份有限公司(垂釣資訊專區)」。

五、海氣象資訊 API 介接服務

(一)需提供詮釋資料，以利使用者取得相關資訊。

(二)依循 OAS 標準說明，進一步檢視 API 介接服務是否有符合 OAS 規範準則。

六、其他：

(一)更新港灣環境資訊圖臺之港區範圍圖，相關資訊請參考臺灣港務股份有限公司之國際商港土地使用分區及未來發展藍圖(115 年)。

(二)針對港灣環境資訊網與圖臺之資安健診報告與改善建議，請數位地球股份有限公司配合辦理。

會議簽到表

壹、會議名稱：「IOT-112-H3C008 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」採購案第3次工作會議

貳、時間：112年5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(視訊)

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： 數位地球科技有限公司 | 計畫主持人 駐點工程師 | 林騰威(視訊) 林珂如 |
| 本所港灣技術研究中心 | 研究員 | 劉清玲 |

112 年 6 月工作會議紀要

採購案件編號：IOT-112-H3C008

會議名稱：「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」採購案第 4 次工作會議

時間：112 年 6 月 28 日(星期三)上午 10 時至 11 時

地點：本所港灣技術研究中心 5 樓第二會議室(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、持續維護港灣環境資訊網及港灣環境資訊圖臺。
- 二、颱風海氣象資訊展示頁面規劃。
- 三、檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現。
- 四、優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能。

貳、主要結論

- 一、颱風海氣象資訊展示頁面規劃
 - (一)提供雛型測試頁面以利討論。
 - (二)調整平板電腦之介面配置比例，其歷線圖預設呈現 3 日資訊。
- 二、檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現
 - (一)提供雛型測試頁面以利瀏覽檢視。
 - (二)觀測站相關資訊(如測站名稱、經緯度、高程等)，於首頁之海象觀測資訊，透過點選時間資訊彈出呈現。
 - (三)調整能見度歷線圖呈現之高度。
 - (四)調整能見度歷線圖之 y 軸數值從 0 開始。
- 三、優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能
 - (一)採用內嵌框架(iframe)方式，嵌入至港灣環境資訊網之腐蝕資訊頁面。
 - (二)版面設計與配色需進一步調整。

四、其他：

- (一)針對港灣環境資訊網與圖臺之資安健診報告與改善建議，請數位地球股份有限公司配合辦理。
- (二)資安系統每季檢核表將確認提供。
- (三)請進一步檢視後臺管理系統之登入功能，是否有具備帳戶鎖定機制，遵循資通系統防護基準控制措施，帳號登入進行身分驗證失敗後，於鎖定期間禁止該帳號所有登入嘗試，超過鎖定時間則重新計次。
- (四)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。
- (五)本年度計畫成果預計投稿海洋工程研討會。
- (六)使用者說明會暫定採實體會議辦理，地點於集思台中新烏日會議中心。
- (七)滿意度調查請納入性別調查及統計分析資訊。
- (八)請數位地球股份有限公司，依計畫時程進行填報政府部門研究計畫基本資料表(GRB)。
- (九)建議於報告與簡報內容，呈現現有網頁與更新後之功能畫面說明。

會議簽到表

壹、會議名稱：「IOT-112-H3C008 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」採購案第4次工作會議

貳、時間：112年6月28日(星期三)上午10時

參、地點：本所港灣技術研究中心5樓第二會議室(視訊)

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： 數位地球科技有限公司 | 計畫主持人 駐點工程師 | 林騰威(視訊) <u>林可如</u> |
| 本所港灣技術研究中心 | 研究員 | <u>劉鴻邦</u> |

112 年 7 月工作會議紀要

採購案件編號：IOT-112-H3C008

會議名稱：「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」採購案第 5 次工作會議

時間：112 年 7 月 18 日(星期二)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、持續維護港灣環境資訊網及港灣環境資訊圖臺。
- 二、颱風海氣象資訊展示頁面規劃。
- 三、檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現。

貳、主要結論

- 一、港灣環境資訊圖臺
 - (一)調整歷線圖之水平捲軸樣式，以利使用者操作查詢。
 - (二)檢視臺灣腐蝕環境分類資訊之 Google 街景服務資訊，該測站如無街景資訊需隱藏不呈現。
 - (三)請確認資料介接之紫外線指數 API 服務是否正常。
 - (四)請確認颱風資訊之 API 介接服務是否正常。
 - (五)請確認馬祖南竿之能見度歷線圖是否有資料。
 - (六)請檢視無法關閉測站資訊之問題。
 - (七)請進一步檢視網頁資訊呈現及確保系統功能運作正常。
- 二、颱風海氣象資訊展示頁面規劃
 - (一)評估放大歷線圖視窗功能之可行性，以利瀏覽查詢。
 - (二)各歷線圖預設呈現花蓮港及蘇澳港資訊。
 - (三)提供近 2 年內有發佈警報之颱風資訊進行查詢，及僅展示單一颱風事件之歷線圖資訊。
 - (四)取消呈現歷線圖之紅色標示線。

(五)顯示港口功能之名稱修正為港口設定。

(六)即時颱風之歷線圖區間呈現將確認提供，需提供後 1 日之數值模擬資訊。

(七)歷史颱風之歷線圖區間呈現，將針對警報期間確認提供，且需呈現數值模擬資訊。

(八)颱風路徑軌跡資訊將再討論確認。

(九)頁面預設呈現最近 1 筆之颱風資訊。

三、檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現

(一)雛型測試頁面之需修正項目，將於會後確認提供。

(二)請查明網站發生「504 Gateway Time-out」訊息之原因。

(三)金門與澎湖觀測資訊需同步呈現於相關頁面(首頁、海象觀測資訊-完整綜合表、觀測資訊-商港與歷線圖等)。

(四)金門與澎湖模擬資訊需同步呈現於相關頁面(首頁、海象模擬資訊-完整綜合表、模擬資訊-商港與歷線圖等)。

四、其他：

(一)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。

(二)建議於報告與簡報內容，進一步說明應用加值與精進之工作項目，及現有網頁與更新後之功能畫面說明。

(三)後續如有功能精進與新增之頁面，請數位地球股份有限公司提供雛型測試頁面以利操作討論。

會議簽到表

壹、會議名稱：「IOT-112-H3C008 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」採購案第 5 次工作會議

貳、時間：112 年 7 月 18 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(視訊)

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： 數位地球科技有限公司 | 計畫主持人 駐點工程師 | 林騰威(視訊) 林可如 |
| 本所港灣技術研究中心 | 研究員 | 劉清杉 |

112 年 9 月工作會議紀要

採購案件編號：IOT-112-H3C008

會議名稱：「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」採購案第 6 次工作會議

時間：112 年 9 月 19 日(星期二)上午 10 時至 12 時

地點：本所運輸技術研究中心 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：本所運輸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、持續維護港灣環境資訊網及港灣環境資訊圖臺。
- 二、颱風海氣象資訊展示頁面。
- 三、檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現。

貳、主要結論

- 一、颱風海氣象資訊展示頁面
 - (一)調整平板裝置之版面配置，地圖資訊呈現於左側，各海氣象資訊之歷線圖統一呈現於右側，並透過捲動方式查詢。
 - (二)功能選單項目包含觀測、分佈圖、颱風、港口設定與返回港灣環境資訊圖臺。
 - (三)需呈現颱風名稱(颱風期間)之資訊。
 - (四)頁面預設呈現最近 1 筆之颱風資訊。
 - (五)港口設定選單，新增全開與全關功能。
 - (六)歷史颱風頁面取消觀測資訊之呈現。
 - (七)即時颱風需呈現各港之最新 1 筆海氣象資訊。
 - (八)歷線圖排版需對齊呈現。
 - (九)歷線圖之風力、波浪與海流模擬資訊預設不開啟。
 - (十)歷線圖之潮位觀測(CDL)與模擬(TWVD/CDL)資訊預設不開啟。

- (十一)歷線圖之紅色標示線，調整為黑色或深藍色。
- (十二)歷線圖之點位大小呈現，將進一步討論後提供。
- (十三)請進一步檢視歷線圖資訊之呈現(排除資料為 0 與異常值)。
- (十四)颱風路徑軌跡資訊需同步颱風警報期間進行呈現。
- (十五)頁面需包含臺灣地理位置與颱風路徑軌跡資訊呈現。
- (十六)原圖臺之颱風頁面，待功能調整與檢視完畢，以超連結方式導向至颱風海氣象資訊展示頁面。
- (十七)針對 2022~2023 年有發佈警報之颱風資訊，彙整各颱風期間之數值模擬平面分佈圖，並予以展示於頁面。

二、檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現

- (一)調整方位圖檔解析度，以利提升頁面之存取速度。
- (二)歷線圖頁面需提供測站資訊。
- (三)提供網站科普頁面資訊予以確認。

三、其他：

- (一)本年度計畫成果已投稿第 45 屆海洋工程研討會。
- (二)使用者說明會預定於 11 月 3 日召開，採 Google Meet 視訊線上方式舉行，並於會中提供系統滿意度問卷連結，給與會來賓進行填寫。
- (三)精進本年度影片素材內容與網頁畫面更新，清楚呈現本年度的計畫成果(颱風頁面、網站版面調整等等)。
- (四)進一步思考如何確認海氣象資料來源之機制，以利檢視資料介接狀況。
- (五)交通部於 9 月 26 日進行運研所資安稽核作業，請數位地球科技有限公司參與線上會議。

會議簽到表

壹、會議名稱：「IOT-112-H3C008 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」採購案第 6 次工作會議

貳、時間：112 年 9 月 19 日(星期二) 上午 10 時

參、地點：本所運輸技術研究中心5樓第一會議室(視訊)

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： 數位地球科技有限公司 | 計畫主持人 駐點工程師 | 林騰威(視訊) 林珂如 |
| 本所運輸技術研究中心 | 副研究員 | 劉清彬 |

112 年 10 月工作會議紀要

採購案件編號：IOT-112-H3C008

會議名稱：「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」採購案第 7 次工作會議

時間：112 年 10 月 20 日(星期五)上午 10 時至 11 時

地點：本所運輸技術研究中心 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：本所運輸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、持續維護港灣環境資訊網及港灣環境資訊圖臺。
- 二、颱風海氣象資訊展示頁面。
- 三、檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現。

貳、主要結論

- 一、颱風海氣象資訊展示頁面
 - (一)颱風資訊呈現以中央氣象署所發佈之颱風消息(KML 檔)進行套疊展示。
 - (二)歷線圖資訊以中央氣象署有發警報之颱風時間區間進行呈現。
 - (三)歷線圖之標示線調整為黑色呈現。
 - (四)點選颱風軌跡之時間點位，其歷線圖需對應標示於該時間點，納入未來工作項目。
- 二、檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現
 - (一)請進一步檢視網頁資訊呈現、頁面連結及確保系統功能運作正常，相關頁面需同步呈現，並提供測試網站連結予以檢視，以利進行更新對外展示及使用者說明會操作呈現。
 - (二)提供網站科普頁面資訊予以檢視。
- 三、其他：

- (一)期末報告請依本所出版品相關規定辦理並於 112 年 10 月 26 日繳交。
- (二)進一步檢視報告內容之呈現，強調本年度工作項目之成果說明展示，及留意圖文排版採用同一頁面方式呈現相關資訊與提供高解析度圖片，以利閱讀。
- (三)使用者說明會為 11 月 3 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和港灣環境資訊圖臺既有及新增功能之滿意度問卷連結，給與會來賓進行填寫。
- (四)精進本年度影片素材內容與網頁畫面更新，清楚呈現本年度的計畫成果(颱風資訊、公開資料等等)，並提供影片雛型版本進行檢視與確認
- (五)檢視臺灣環境腐蝕試驗數據資料收集情形，以利進一步規劃頁面之呈現。
- (六)交付系統之源碼檢測及弱點掃描相關報告(需修補中高風險之漏洞)。

會議簽到表

壹、會議名稱：「IOT-112-H3C008 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」採購案第7次工作會議

貳、時間：112年10月20日(星期五)上午10時

參、地點：本所運輸技術研究中心5樓第一會議室(視訊)

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： 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 | 孫珂如 |
| 本所運輸技術研究中心 | 副研究員 | 劉馮彤 |

附錄四
使用者訪談紀要

112 年使用者訪談紀要

- 一、計畫名稱：IOT-112-H3C008 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
- 二、時間：112 年 7 月 19 日(星期三) 15 時 50 分
- 三、地點：臺中港務分公司
- 四、訪談對象：林佑任研究員
- 五、出席者：第三科林雅雯科長、劉清松研究員、林珂如系統工程師
- 六、主要結論

1. 查看港灣環境資訊網之風速、波高、潮汐觀測與預測綜合表資訊(應用：進行北防沙堤延長工程)。
2. 查看中央氣象局之雨量(降雨量影響施工期)、潮汐、風浪與氣象圖(爭取施工期時間)資訊。
3. 外海工程施作：參考風速(判斷波高、吊掛作業、展延工期依據)、潮位、波高資訊。
4. 港內(碼頭)工作：參考潮位、風速資訊。臺中港漲退潮水位差異大，胸牆灌牆與混凝土澆置等工程，受潮位限制因素，需分階段進行施工。
5. 碼頭興建工程：參考港內波高資訊(靜穩)。
6. 針對工程人員(港區施工作業)，建議提供綜合表資訊(數值)，及整合關鍵資訊一目了然。
7. 海事工程主要風險來自受限於海氣象容許作業時間，如能整合相關資訊，以利提供決策時所需要的輔助資訊。
8. 風速主要是查看瞬間風速(蒲福風級)資訊(平均風速+2 級)。
9. 針對颱風期間，港務單位需掌握港區之海氣象狀況與船舶動態，視情形調度港區內相關船舶出港，以免發生斷纜、擱淺等事故。
10. 臺中港圍堤工程(施工時間為東北季風期間)，承包廠商會進行拋石整平與消波塊吊拋作業，根據世曦工程顧問公司提供之資訊，如波高超過 1 公尺(m)以上(無法進行船舶作業)或強風 6 級風之

條件，需暫停施工作業(不計工期)，有查詢參考港灣環境資訊圖臺之觀測資訊(歷線圖僅提供 5 日資訊)，希望能查詢更早(之前)的資訊，及提供資料(csv)下載功能，做為不計工期之統計參考及輔助資訊，另外也會參考港灣環境資訊網呈現的預測資訊，針對當日是否進行工程作業(9 點前需確認)之判斷，查看實際出工時間之預測資訊趨勢如何。另外也會在施工範圍架設風速計(職安署規定如風速超過 6 級風以上，不得進行吊掛作業)，透過風速去推估波高資訊，其高潮位也適合進行施工作業，該工程亦要求需參考中央氣象局、港研中心及現場架設風速計之相關資訊，進而評估工程作業是否能進行之依據。

11. 臺中港填方區新建海堤工程案，配合中央大學研究團隊所提供之局部岸場(風場)預報資訊，進行工期規劃安排，後續需再進一步詢問承辦人員，取得相關資訊以利單位參考精進。

12. 訪談照片



圖 1 使用者訪談畫面



圖 2 使用者訪談人員畫面

七、 訪談結束時間：112 年 7 月 19 日(星期三) 17 時

112 年使用者訪談紀要

- 一、計畫名稱：IOT-112-H3C008 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
- 二、時間：112 年 5 月 11 日(星期四) 14 時 30 分
- 三、地點：本所港灣技術研究中心
- 四、訪談對象：林文華司機
- 五、出席者：第三科林雅雯科長、劉清松研究員、林珂如系統工程師
- 六、主要結論

1. 請問您挑選釣魚時間會考慮哪些因素(例如:風、波、潮、流、天候、水溫、魚種(季節)等等)? 以優先順序排列。
 - (1) 風力：蒲福風級<1 級，陣風資訊(6、7、9 級不宜釣魚)
 - (2) 波高：<1m
 - (3) 流速愈小愈緩
 - (4) 乾滿潮前後一小時，漲潮(流速最小)，小潮(漲退潮流速較小及緩慢)，滿退時的釣魚時間會較長。
 - (5) 潮汐：依水位資訊判斷是否會淹沒消波塊高度(防波堤外)
 - (6) 水溫：15 度以下較不會有魚
 - (7) 風向：判斷垂釣方向 (背向風、順風)
 - (8) 順序排列：風、波、潮、流
2. 請問平常您都瀏覽哪些海氣象相關的網站? 以優先順序排列。看網站內哪些資訊?
 - (1) 中央氣象局主要港口資訊查詢近 3 日(3 小時 1 報)的蒲福風級、風向、浪高、降雨機率、氣溫資訊；許多釣魚愛好者常會瀏覽的網頁。
 - (2) 中央氣象局一週天氣預測圖：查看天氣的狀況變化，找適合釣魚的時間。
 - (3) 中央氣象局潮汐預報：查看相對當地平均海平面之水位及潮差資訊。

- (4) 中央氣象局遠洋漁業：查看 3 日內的風力(級)及浪高資訊。
 - (5) 中央氣象局衛星雲圖：查看 3 小時內的資訊，了解降雨情形與趨勢，找適合釣魚的時間。
 - (6) 中央氣象局雷達回波：查看 3 小時內的資訊，了解降雨情形與趨勢，找適合釣魚的時間。
3. 對釣客而言，還會瀏覽哪些相關的網站(例如垂釣資訊、魚種…等)? 俾利連結?
- (1)FB 社團法人臺中市台灣釣魚人大聯盟協會：提供臺中港區垂釣訊息、Windguru 網站-臺中港之相關資訊畫面、中央氣象局之清水區沿海逐 3 小時預報資訊的畫面、中央氣象局之臺中港北防波堤逐 3 小時預報資訊的畫面。
 - (2)商港垂釣預約系統(網址：fishing.twport.com.tw)：提供港區天氣狀況與開放情形的預約報名，進入垂釣區時，需提供通行碼方可進出；會針對預約及在場人數判斷是否前往；如果有預約的話未進入港區的話，需要取消預約，如超過 3 次未取消紀錄，半年內不得進入港區垂釣。
 - (3)YOUTUBE[阿凱釣魚去]：提供當日臺中港北堤的魚況相關資訊。
 - (4)FB 匠海釣具-許董：提供鹿港北堤的魚況資訊。
 - (5)FB 翁翁旅食空間、匠海黑鯛等社團獲得相關魚況資訊。
4. 會常在哪些月份釣魚? 颱風前後或季風? 時間?
- (1) 颱風天期間不會進行釣魚。
 - (2) 颱風後會到河道口進行釣魚。
 - (3) 常在 9 月~4 月份釣魚(4 月底-5 月最難釣，魚種季節交換)。
 - (4) 依地理位置(各區有其代表性的魚類)及季節性的魚種，進行垂釣。

5. 請問您有在商港區域釣點垂釣?

| | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> (1)基隆港施工碼頭(200M) | <input checked="" type="checkbox"/> (8)花蓮港新東防波堤 0K+0 以南(1,837M) |
| <input checked="" type="checkbox"/> (2)基隆港東岸防波堤(900M) | <input type="checkbox"/> (9)澎湖港馬公碼頭開放垂釣區(870M) |
| <input type="checkbox"/> (3)臺北港北防波堤(818M) | <input type="checkbox"/> (10)澎湖港龍門尖山碼頭開放垂釣區(1,000M) |
| <input checked="" type="checkbox"/> (4)臺中港北防波堤全段(2,818M) | <input type="checkbox"/> (11)高雄港台電灰塘防波堤堤道(400M) |
| <input checked="" type="checkbox"/> (5)臺中港 100 號碼頭(329M) | <input type="checkbox"/> (12)高雄港旗后山下舊台機造船廠旁護岸(145M) |
| <input type="checkbox"/> (6)安平港南防波堤(1,900M) | <input type="checkbox"/> (13)高雄港第二港口北防波堤(510M) |
| <input type="checkbox"/> (7)安平港北防波堤(1,500M) | <input type="checkbox"/> (14)布袋港北防波堤內堤以外西側(660M) |
| | <input checked="" type="checkbox"/> (15)蘇澳港南防波堤靠內港側(625M) |

6. 有其他的意見或建議嗎?

採用數值(簡單明瞭)與表格方式呈現,提供未來 3 天內的資訊,及整合相關資訊於一頁式網頁呈現。

7. 訪談照片



圖 1 使用者訪談畫面



圖 2 使用者訪談人員畫面

七、 訪談結束時間: 112 年 5 月 11 日(星期四) 16 時

附錄五
系統維護紀錄

IOT-112-H3C008 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

2023 年 3 月至 10 月維護紀錄

| 日期 | 維護情形處理 |
|------|--|
| 3/9 | 檢視觀測資訊-海域頁面之各海氣象測站資訊。 |
| 3/20 | 新增介接民生示警公開資料平台之地震(中央氣象局)，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。 |
| 3/24 | 檢視觀測資訊-海域頁面，發現水利署之相關測站無資料呈現，查明原因其介接水利署資料庫之帳號密碼無法登入，導致無法取得相關資訊，因此進一步聯繫資料介接窗口，排除權限登入問題，讓資料正常匯入呈現。 |
| 4/7 | 使用者反應：臺中港信號臺人員吳先生電洽詢問，臺中港風速資料停於 4 月 7 日 7 時 50 分。查明原因為來源資料庫之伺服器進行系統更新，導致資料暫停 7 時 50 分，相關風資料已於 8 時 30 分恢復正常。 |
| 4/12 | 測試導入即時監控檔案系統機制，當有異動情況發生時，會透過 Email 方式通知 |
| 4/18 | 更新介接 SWAN 近岸小尺度波浪資訊(取代 Linux 系統產出的 Ref/Dif 模式)，以利後續提供給網站頁面呈現。 |
| 4/27 | 介接金門港務處之水頭與料羅風速站資訊，將相關資料匯入至資料庫，以利後續提供給網站頁面呈現。 |
| 5/9 | 配合資安檢測(初測)弱點掃描結果進行修補： (1) 啟用 TLS 1.2 與/或 1.3 支援，並停用 TLS 1.1 支援。 (2) 重新設定受影響的應用程式，避免使用中強度加密，關閉 3DES 加密演算法。 |
| 5/10 | 網站科普頁面：更新海嘯頁面資訊及圖片 |
| 5/11 | 於網站訊息頁面呈現「由於中央氣象局風場資料檔案接收不穩定之緣故，海氣象模擬時有中斷之情形，將儘速改善，敬請見諒。」 |
| 5/18 | 更新商港海氣象網站資訊 (1) 相關資訊網站-中央氣象局之超連結，更新為主要港口之網址資訊 (https://www.cwb.gov.tw/V8/C/L/Port/Port.html?PID=H002)。 |

| 日期 | 維護情形處理 |
|------|---|
| | <p>(2) 相關資訊網站-交通部運輸研究所港灣技術研究中心名稱，更新為「交通部運輸研究所港灣技術研究中心(港灣環境資訊網)」。</p> <p>(3) 相關資訊網站-臺灣港務股份有限公司名稱，更新為「臺灣港務股份有限公司(垂釣資訊專區)」。</p> |
| 5/23 | <p>(1) 更新觀測資訊-商港之風力歷線圖資訊，僅保留呈現小尺度模擬值資訊。</p> <p>(2) 更新模擬資訊-商港之風力歷線圖資訊，僅保留呈現小尺度模擬值資訊。</p> <p>(3) 配合觀測維護作業，將花蓮港波流主要展示站，調整為副站資訊呈現。</p> |
| 5/30 | 配合海氣象預測模擬系統之模式精進作業，更新「模擬資訊-商港」頁面之近岸波高分佈圖資訊(新版 SWAN)。 |
| 6/6 | 修正港區平面分佈圖之時間與輪播顯示不同步問題。 |
| 6/7 | 測試上線優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能，同時套疊多個測站或同一測站多年期之資訊呈現。 |
| 6/12 | <p>(1) 新增 6 則交通部推廣「停讓文化」宣導影片連結訊息。</p> <p>(2) 匯入 2022 年之腐蝕試驗數據至資料庫。</p> |
| 6/13 | 檢視各港的能見度資料及匯入狀況，並繪製歷線圖資訊，以利後續提供給網站頁面呈現。 |
| 6/19 | 配合二科潮位站維護作業時程，更新各港的潮位資料介接之來源資料表，及所有測站資訊皆有提供基準資訊，其高雄港 3 站、澎湖(馬公港 2 站、龍門尖山 2 站)、安平港 2 站、布袋港 2 站、臺中港 2 站、臺北港 2 站與基隆港 2 站資訊，皆正常匯入港環資料庫。 |
| 6/20 | <p>(1) 新增 2 則道安宣導影片連結訊息。</p> <p>(2) 蘇澳港主站於 6 月 20 日 12 點起，更改為每 30 分鐘 1 筆觀測資訊。</p> |
| 6/21 | 更新政府資料開放平台之商港海氣象 API 資訊，新增詮譯資訊及修改為 YMAL 格式。 |
| 7/3 | <p>港灣環境資訊網頁面測試上線：</p> <p>(1) 首頁：新增能見度資訊、合併方向圖示與方位資訊於同一欄位、流速單位改為公分/秒、新增測站經緯度資訊。</p> |

| 日期 | 維護情形處理 |
|------|--|
| | <p>(2) 觀測資訊-商港：新增能見度資訊、時間統一置放於前欄、合併方向圖示與方位資訊於同一欄位、流速單位改為公分/秒。</p> <p>(3) 觀測資訊-颱風：新增襲港機率資訊。</p> |
| 7/10 | <p>(1) 配合資安檢測(初測)弱點掃描結果進行修補：更新港灣環境資訊圖臺 jQuery 版本(3.7.0)、ui 版本(1.13.0)。</p> <p>(2) 港灣環境資訊圖臺新增能見度觀測資訊呈現。</p> |
| 7/14 | <p>港灣環境資訊圖臺：</p> <p>(1) 新增颱風頁面(typhonn_event)資訊。</p> <p>(2) 新增擷取颱風期間之各港海氣象資訊頁面。</p> |
| 7/19 | 更新港灣環境資訊圖臺-資料介接之紫外線指數 API 程式。 |
| 7/26 | <p>(1) 更新首頁之各港潮位模擬資訊，改為介接調和分析(扣除平均潮位值)資訊。</p> <p>(2) 更新模擬資訊-商港頁面之各港潮位資訊，改為介接調和分析(扣除平均潮位值)資訊。</p> |
| 8/9 | 年報與專刊：新增 2022 臺灣大氣腐蝕劣化因子調查研究(年報)資訊。 |
| 8/10 | 基隆港波流資訊改為新遷移位置測站進行呈現。 |
| 8/12 | 中心於 8 月 12 日辦理高壓電氣設備斷路器汰換作業。於 8 月 11 日下班前關閉中心之相關伺服器，8 月 14 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。 |
| 8/16 | 更新能見度資料介接之來源資料表為二科 IDC 文心機房資料庫。 |
| 8/22 | <p>(1) 使用者反應：國海院合作廠商-五方科技陳先生，電洽反應政府資料開放平臺之高雄港風力資料中斷。</p> <p>(2) 查明原因為原提供的測站資訊為 10 號碼頭，因現場設備有問題，導致資料無法正常傳輸，經詢問第二科承辦人，建議提供二港口北堤綠燈塔之資訊。</p> <p>(3) 更新政府資料開放平臺之「高雄商港海氣象資訊」資料集，將風力測站資訊改為二港口北堤綠燈塔。</p> |
| 8/23 | 港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺之 https 網站憑證更新(2023/08/09~2024/08/09)。 |
| 8/25 | (1) 文心 IDC 機房進行上架 WAF 網頁應用防火牆，導致港灣環境資訊網對外服務會中斷，需將網頁服務切換 |

| 日期 | 維護情形處理 |
|------|--|
| | <p>至港研中心 2 樓海情機房備援機，並設定防火牆及內容傳遞網路管理介面(CDN)，以正常提供對外服務，待完成 WAF 上架作業，再將服務切換至文心 IDC 機房。</p> <p>(2) 切換時間 2023/08/25 11:40-2023/08/25 11:50。</p> <p>(3) 請資訊人員開通防火牆，允許中心網頁備機 443port 提供對外服務，並於內容傳遞網路管理介面設定，將系統主機切換至港研中心網頁備機對外 IP。</p> |
| 8/28 | <p>配合二科資料庫調整作業，進行修正海氣象資料匯入介接程式，更新風力、潮位、能見度及靜穩介接來源資料為二科 IDC 文心機房之資料庫。</p> |
| 8/30 | <p>配合中心預計於 112 年 9 月 15 日起改組，單位名稱更新為「運輸技術研究中心」，刻進行檢視網站頁面，預先修正單位名稱呈現之頁面，以利 9 月 14 日之頁面更新作業。檢視及需更新之頁面：</p> <p>(1)觀測資訊-商港頁面 (2)觀測資訊-颱風頁面 (3)模擬資訊-商港頁面 (4)模擬資訊-海域頁面 (5)模擬資訊-海嘯頁面 (6)腐蝕資訊頁面 (7)公開資料頁面 (8)友站連結頁面</p> |
| 9/4 | <p>(1) 更新介接臺北港浮標資料之來源位置(2 樓資料庫)。</p> <p>(2) 匯入 2023 年第 1 季與第 2 季之大氣腐蝕試驗紀錄至資料庫。</p> |
| 9/7 | <p>網站訊息：新增 2 則「112 年交通安全月」宣導資訊連結訊息。</p> |
| 9/11 | <p>網站科普：新增 TRIAXYS 波浪海流浮球儀、海氣象資料浮標與能見度觀測儀之儀器資訊介紹</p> |
| 9/14 | <p>因應交通部組改，臺灣技術研究中心自 112 年 9 月 15 日起正式更名為「運輸技術研究中心」，更新及檢視網站相關頁面。</p> |
| 9/15 | <p>(1) 因應中央氣象局改組為「中央氣象署」，其 cwa 網域將於 9 月 15 日起生效，更新網站介接中央氣象署之開放資料頁面及程式，並檢視運作狀況。</p> <p>(2) 網站訊息：新增「因應交通部組改，臺灣技術研究中心自 112 年 9 月 15 日起正式更名為運輸技術研究中心」訊息。</p> |
| 9/21 | <p>更新介接基隆港、蘇澳港、花蓮港、高雄港與臺中港波流資料之來源位置(2 樓資料庫)</p> |

| 日期 | 維護情形處理 |
|-------|--|
| 10/5 | (1) 介接金門港務處之風力資料中斷(停於 10/5 5 點左右)，聯繫資料提供單位協助處理。 (2) 彙整 2022 年~2023 年有發佈警報颱風資訊之數值模擬平面分佈圖。 |
| 10/11 | 網站訊息：新增「Time For Taiwan」宣傳影片連結訊息。 |
| 10/12 | 匯入腐蝕資訊之氣象因子(2023/01/01-2023/10/1)相關資訊至資料庫。 |
| 10/13 | (1) 更新擷取各港海氣象資訊快取表程式。 (2) 更新 2022 年~2023 年有發佈警報之颱風資訊(資料來源為中央氣象署)，並更新介接颱風期間之各港海氣象資訊至資料庫。 |
| 10/19 | (1) 商港海氣象資訊：介接各港海氣象資訊頁面程式無法正常運作，透過本機(localhost)方式之介接程式是正常運作。 (2) 介接中央氣象局開放資料、金門縣港務處風力資訊無法正常運作，透過本機(localhost)方式之介接程式是正常運作。 (3) 聯繫資訊人員進行協助異常排除處理，查明原因為 WAF 網站應用防火牆阻擋，導致介接程式無法正常運作。 |
| 10/24 | (1) 文心 IDC 機房進行 WAF 網頁應用防火牆更新，導致港灣環境資訊網對外服務會中斷，需將網頁服務切換至港研中心 2 樓海情機房備援機，並設定防火牆及內容傳遞網路管理介面(CDN)，以正常提供對外服務，待完成 WAF 上架作業，再將服務切換至文心 IDC 機房。 (2) 切換時間 2023/10/24 11:40-2023/10/24 12:30。 請資訊人員開通防火牆，允許中心網頁備機 443port 提供對外服務，並於內容傳遞網路管理介面設定，將系統主機切換至港研中心網頁備機對外 IP。 |
| 10/31 | 更新港灣環境資訊圖臺 JAVA SE DevelopmentKit 套件。 |
| 11/3 | 網站訊息： (1) 新增「港灣環境資訊網」提高港區使用者安全之新聞稿連結訊息。 |

| 日期 | 維護情形處理 |
|-------|--|
| | (2) 新增舉辦「112 年度港灣環境資訊網使用者說明會」訊息。 |
| 11/7 | (1) 文心 IDC 機房進行 WAF 網頁應用防火牆更新，導致港灣環境資訊網對外服務會中斷，需將網頁服務切換至港研中心 2 樓海情機房備援機，並設定防火牆及內容傳遞網路管理介面(CDN)，以正常提供對外服務，待完成 WAF 上架作業，再將服務切換至文心 IDC 機房。 (2) 切換時間 2023/11/07 11:40-2023/11/07 12:30。 請資訊人員開通防火牆，允許中心網頁備機 443port 提供對外服務，並於內容傳遞網路管理介面設定，將系統主機切換至港研中心網頁備機對外 IP。 |
| 11/14 | 網站訊息：新增「為網站頁面資訊呈現正確，請手機觀看時關閉翻譯功能」訊息。 |
| 11/22 | 1. 檢視觀測資訊-海域頁面，統一更新「浮標站」、「浮標」為「資料浮標」。 2. 更新網站頁尾區塊之運輸研究所 LOGO 圖示。 |
| 11/28 | 檢視觀測資訊-颱風頁面之歷史颱風搜尋資訊，重新同步中央氣象署之颱風資料庫面頁資訊(2010 年~2023 年有發警報颱風列表)。 |
| 11/29 | 網站進行 WAF 網頁設定調整，檢視資料傳輸是否正常運作。 |
| 12/1 | 中心於 12 月 2 日辦理高低壓用電安全檢查。於 12 月 1 日下班前關閉中心之相關伺服器，並檢視設備與資料傳輸是否正常運作。 |
| 12/5 | 因應海嘯模擬程式更新作業，手動補匯 2023/12/02 22:37:03 之海嘯相關資訊至資料庫，並呈現於網頁。 |

附錄六

學術論文投稿摘要與簡報

港灣環境資訊網-颱風資訊儀表板

林騰威¹ 林雅雯² 劉清松³ 林珂如⁴

¹數位地球科技有限公司總經理

²交通部運輸研究所科長

³交通部運輸研究所研究員

⁴數位地球科技有限公司工程師

主題: C.海洋及海岸規劃管理 (監測、防災、規劃管理與治理)

國科會計畫:

通訊作者: 林騰威

E-mail:willy@geo3dearth.com.tw

Tel:02-2223-0040

摘要

港灣環境資訊系統為一整合港區海域各項海氣象資訊之平台, 包含綜整海氣象觀測與模擬資訊呈現的「港灣環境資訊網(<https://isohe.ihmt.gov.tw>)」, 除海氣象資訊外, 也提供港區大氣腐蝕與水下腐蝕資訊、港區地震資訊, 以及利用地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)呈現各種港灣相關環境資訊的「港灣環境資訊圖臺(<https://isohegis.ihmt.gov.tw>)」, 讓數據具有地域化(Geographical Distribution)的顯示, 並透過視覺化的技術, 將數據轉化為淺顯易懂的資訊。112 年新增颱風資訊儀表板, 顯示颱風期間的海氣象歷線圖, 俾利港埠管理單位及使用者瞭解颱風期間海氣象變化, 亦可搜尋歷史颱風海氣象歷線圖資料。

關鍵詞: 港灣環境資訊系統、視覺化輔助決策圖臺、颱風期間海氣象歷線圖

一、研究目的

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。交通部運輸研究所運輸技術研究中心(以下簡稱運技中心)在各商港設置即時海氣象觀測站, 蒐集即時風力、波浪、潮位、海流、大氣腐蝕、水下腐蝕等資料, 至今已累積四十餘年, 同時也發展出海象模擬預測系統, 提供風、波浪、潮位、海流資訊給各界參考, 供相關管理人員於發生災害時掌握必要的海氣象資訊。

「港灣環境資訊網」(圖 1)提供多元性、廣泛性、

便利性的海氣象資訊, 讓一般民眾、港埠管理單位、國內外船舶業者及相關人員能夠快速地取得所需資訊, 同時也透過網頁視覺化技術, 將數據轉化成淺顯易懂的資訊, 「港灣環境資訊圖臺」(圖 2)運用 Web GIS 提供海氣象觀測資訊、海氣象模擬資訊(以粒子特效顯示風向、波向、流向的數值模擬預測結果)、颱風資訊及海象模擬分佈圖。

112 年建置颱風資訊儀表板, 提供侵臺颱風期間各港海氣象觀測及模擬歷線圖資訊, 並套疊臺灣近岸海象預報系統(TaiCOMS)所產出之海氣象模擬平面分佈圖、氣泡資訊與襲港機率, 呈現於港灣環境資

訊圖臺。



圖 1 港灣環境資訊網(<https://isohe.ihmt.gov.tw>)

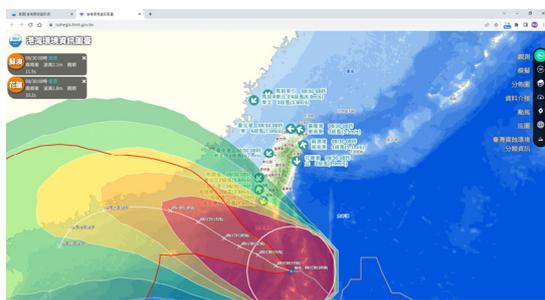


圖 2 港灣環境資訊圖臺(<https://isohegis.ihmt.gov.tw>)

二、研究方法

本網站使用設計方法、工具與相關技術共分 3 個層面，(1)網頁開發程式語言主要使用 ASP.NET 為主，並搭配其他相關前端語法如 HTML5、JavaScript、JQuery、CSS 及 XML 等，(2)後端語法以 VB.NET 為主，資料庫系統使用 Microsoft SQL Server。(3)在 GIS 的部分是使用 OpenLayers，它是一個用於開發 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，支援介接國土測繪中心、OpenStreetMap 的地圖服務。

本網站介接資料包含觀測與模擬資料，觀測資訊部分有中央氣象署資料庫、港灣環境資料庫以及 Typhoon2000 網站資料庫，模擬資料部分有運技中心「臺灣近岸海象預報系統」(TaiCOMS)產製之海象模擬資料與中央氣象署之風場模擬資料。TaiCOMS 系統產製之海氣象模擬資料透過開放源 GMT(v6)繪製成色階渲染圖，以利套疊在圖臺上展示使用。

三、研究成果

颱風資訊儀表板(圖 3)，利用 GIS 地圖與 8 個歷線圖配置顯示，除可顯示颱風的軌跡與侵襲機率外，

在歷線圖則同步顯示平均風速、平均風向、流速、流向、示性波高、尖峰週期、主頻波向、潮位、港內靜穩度等。

颱風資訊儀表板中間區域顯示颱風的軌跡與侵襲機率，在地圖的控制部分可於右上方進行選擇，可切換顯示風力、波浪、海流、潮位觀測資訊及模擬資訊，也可選擇介接或套疊中央氣象署衛星雲圖、雷達回波圖或運技中心各式模擬圖，亦可設定歷線圖顯示之港口。在歷線圖顯示方面，首先左邊分別有平均風速、平均風向、流速、流向，而右邊分別有示性波高(與港內靜穩度)、尖峰週期、主頻波向、潮位，各歷線圖的右上角有設定按鈕，可開關測站顯示。

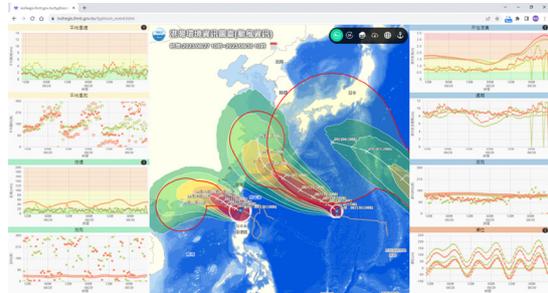


圖 3 颱風資訊儀表板

歷史颱風查詢時(圖 4)，地圖部分顯示颱風的歷史軌跡，歷線圖顯示的時間區間，係依中央氣象署發布的時間為主。

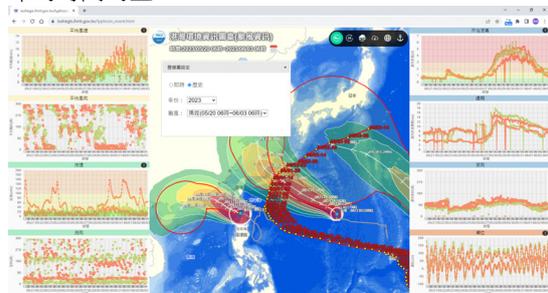


圖 4 颱風資訊儀表板歷史颱風查詢

颱風資訊儀表板顯示颱風期間的海氣象歷線圖，亦可搜尋歷史颱風海氣象歷線圖資料，俾利港埠管理單位及使用者瞭解颱風期間海氣象變化，透過本網站提供颱風海氣象資訊，期望達到提升港埠管理與防災之效益。

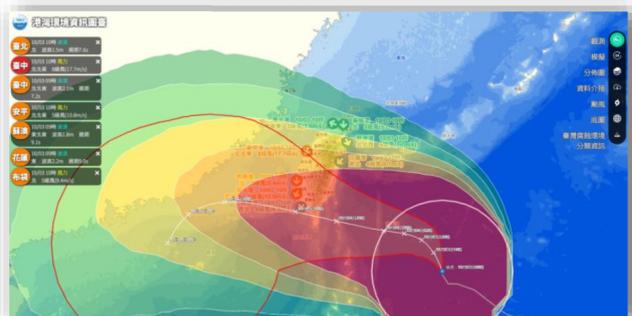
港灣環境資訊網-颱風資訊儀表板

- 林騰威 數位地球科技有限公司總經理
- 林雅雯 交通部運輸研究所科長
- 劉清松 交通部運輸研究所研究員
- 林珂如 數位地球科技有限公司工程師

摘要

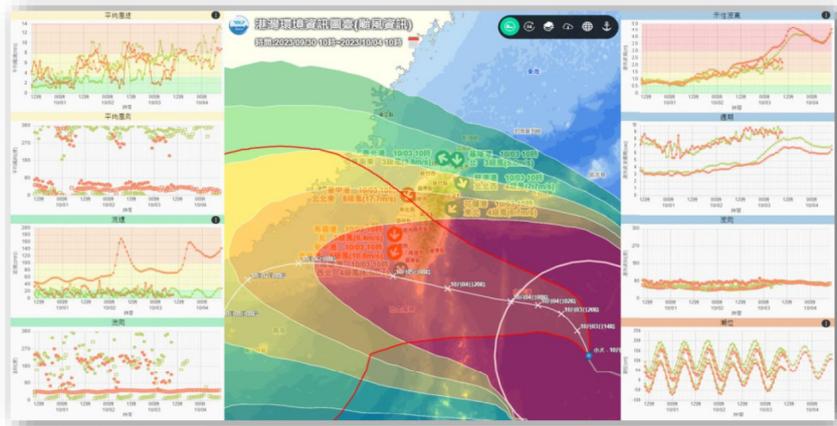
2

- ▶ 港灣環境資訊系統
 - ▶ 整合港區海域各項海氣象資訊之平台
 - ▶ 港灣環境資訊網(<https://isohe.ihmt.gov.tw>)：海氣象觀測與模擬資訊、港區大氣腐蝕與水下腐蝕資訊、港區地震資訊。
 - ▶ 港灣環境資訊圖臺(<https://isohegis.ihmt.gov.tw>)：利用GIS呈現各種港灣相關環境資訊，讓數據具有地域化的顯示，並透過視覺化的技術，將數據轉化為淺顯易懂的資訊。



摘要

- ▶ 港灣環境資訊系統
 - ▶ 112年新增颱風資訊儀表板
 - ▶ 顯示颱風期間的海氣象歷線圖，俾利港埠管理單位及使用者瞭解颱風期間海氣象變化，亦可搜尋歷史颱風海氣象歷線圖資料。



研究目的

- ▶ 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。
- ▶ 交通部運輸研究所運輸技術研究中心(以下簡稱運技中心)
 - ▶ 在各商港設置即時海氣象觀測站，蒐集即時風力、波浪、潮位、海流、大氣腐蝕、水下腐蝕等資料，至今已累積四十餘年
 - ▶ 同時也發展出海象模擬預測系統
 - ▶ 提供風、波浪、潮位、海流資訊給各界參考，供相關管理人員於發生災害時掌握必要的海氣象資訊。



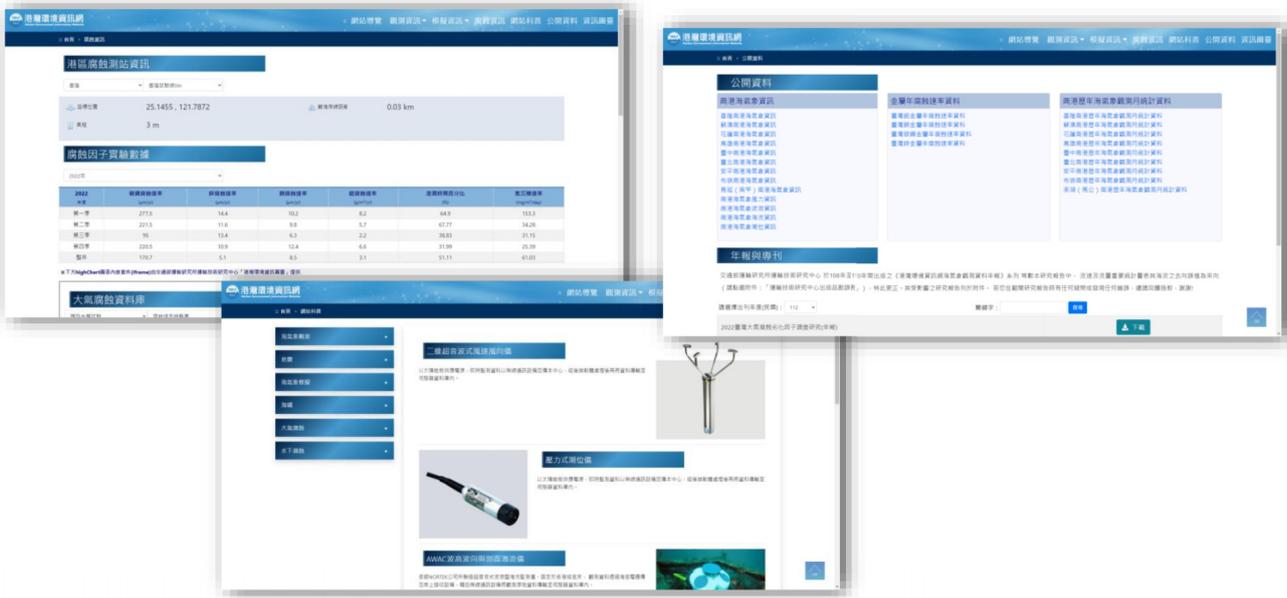
研究目的

- ▶ 港灣環境資訊網
- ▶ 觀測資訊：商港、海域、颱風、地震



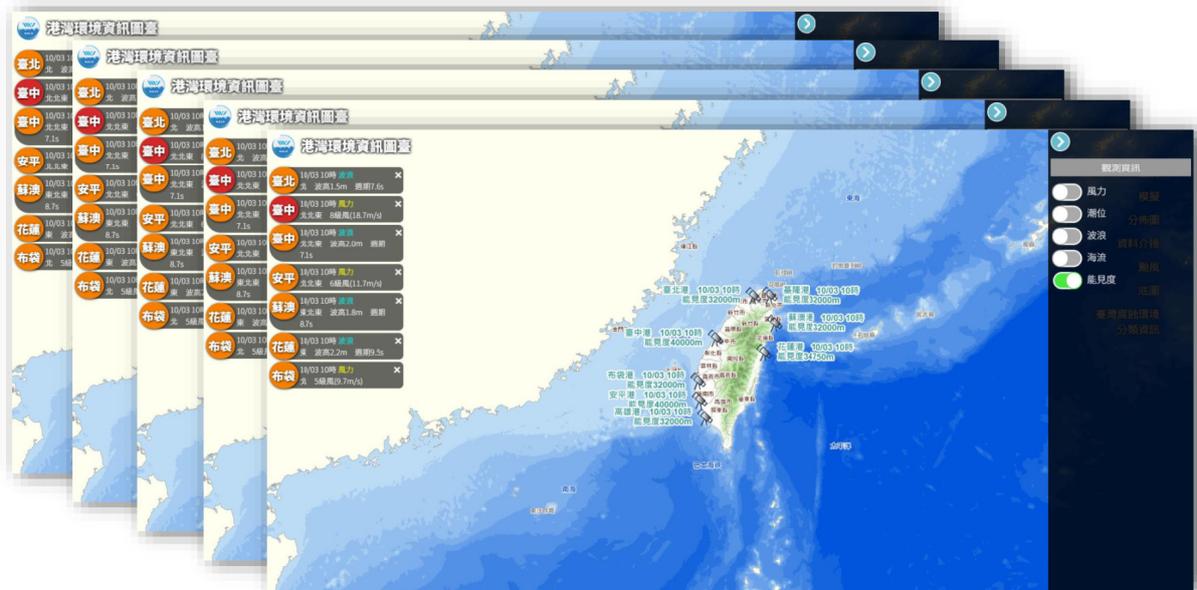
研究目的

- ▶ 港灣環境資訊網
- ▶ 腐蝕資訊、網站科普、公開資料



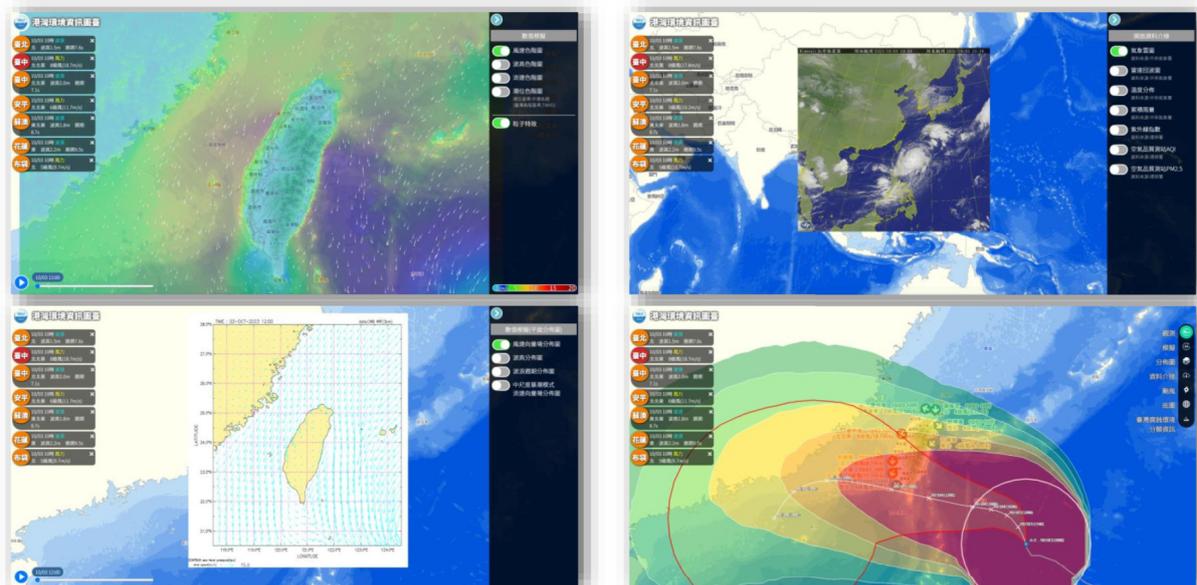
研究目的

- ▶ 港灣環境資訊圖臺
- ▶ 運用Web GIS→提供海氣象觀測資訊



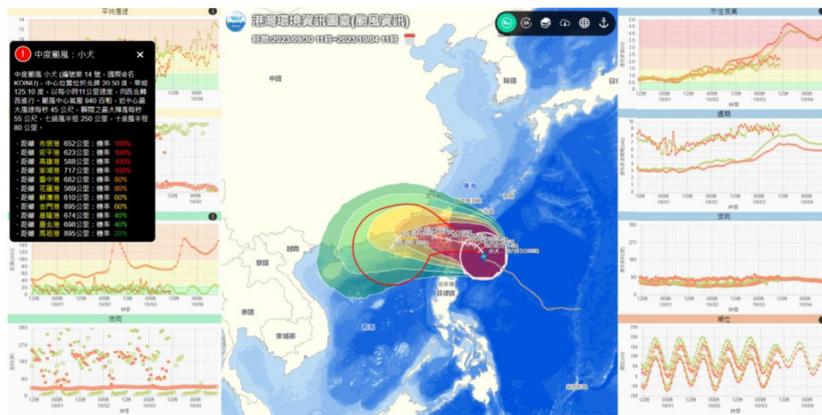
研究目的

- ▶ 港灣環境資訊圖臺
- ▶ 海氣象模擬資訊、數值模擬成果圖、中央氣象署雲圖等



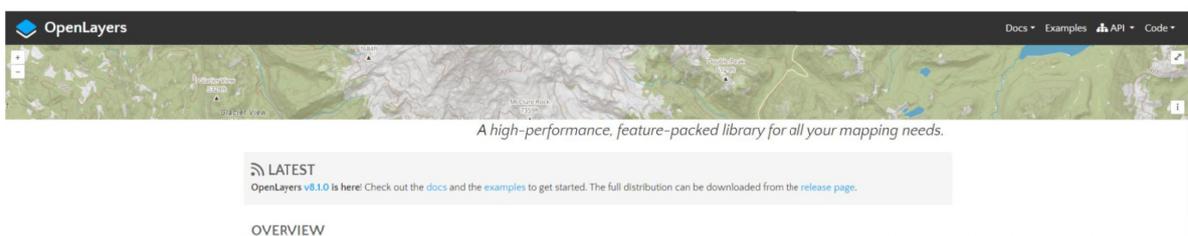
研究目的

- ▶ 112年建置颱風資訊儀表板
- ▶ 提供侵臺颱風期間各港海氣象觀測及模擬歷線圖資訊
- ▶ 並套疊臺灣近岸海象預報系統(TaiCOMS)所產出之海氣象模擬平面分佈圖、氣泡資訊與襲港機率
- ▶ 呈現於港灣環境資訊圖臺。



研究方法

- ▶ 設計方法/工具/相關技術
- ▶ (1)網頁開發程式語言主要使用ASP.NET為主，並搭配其他相關前端語法如HTML5、JavaScript、jQuery、CSS及XML等
- ▶ (2)後端語法以VB.NET為主，資料庫系統使用Microsoft SQL Server
- ▶ (3)在GIS的部分是使用OpenLayers，它是一個用於開發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，支援介接國土測繪中心、OpenStreetMap的地圖服務。



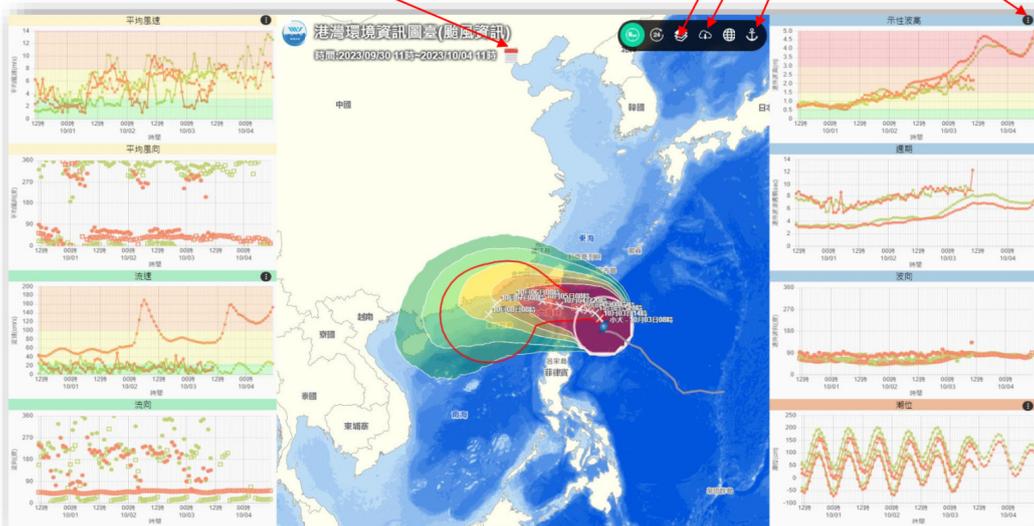
研究方法

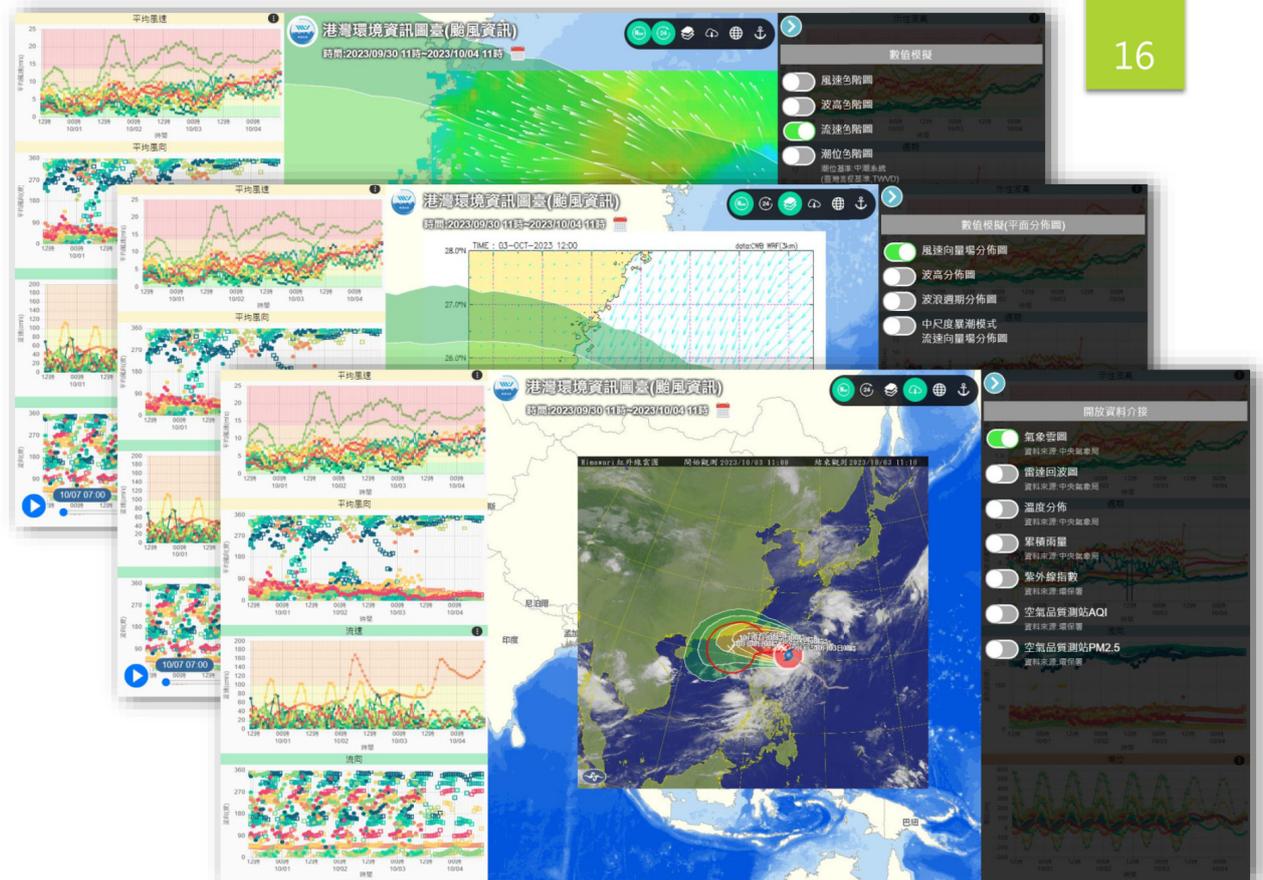
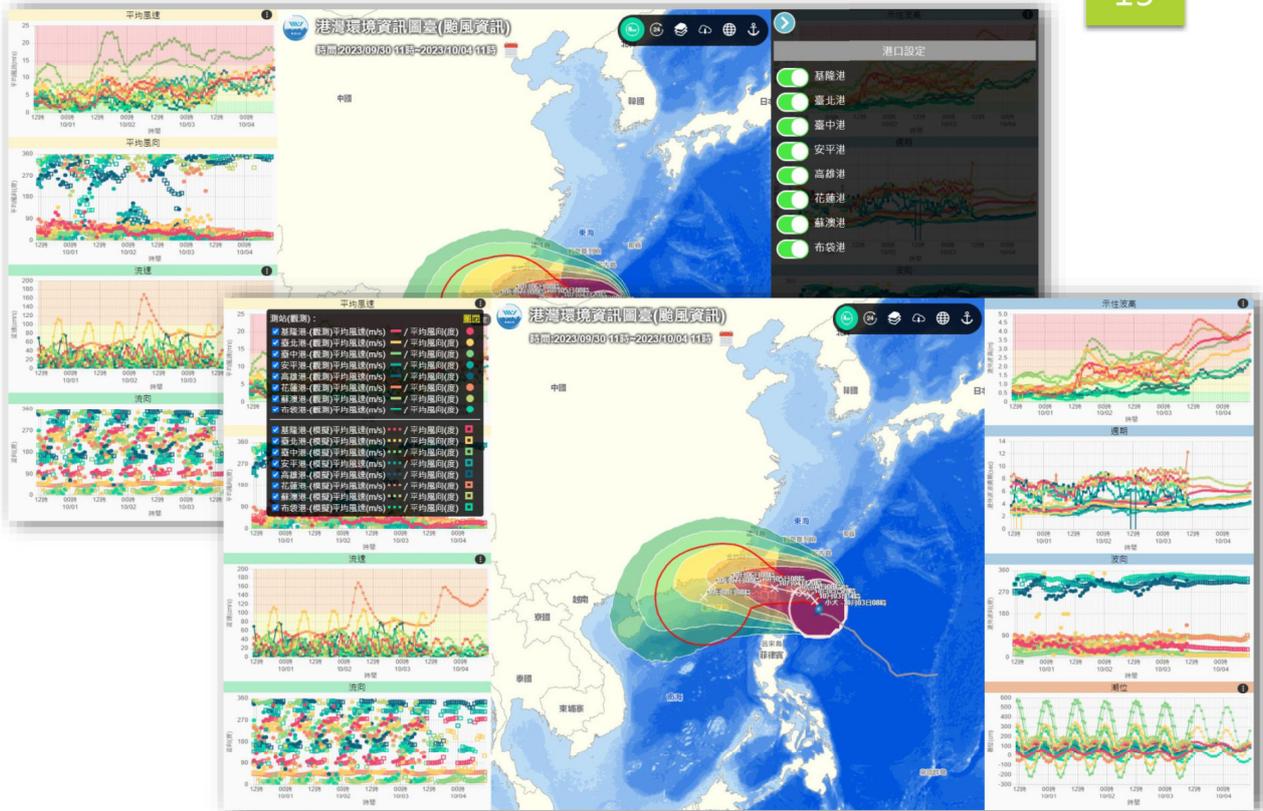
- ▶ 本網站介接資料包含觀測與模擬資料，觀測資訊部分有中央氣象署資料庫、港灣環境資料庫以及Typhoon2000網站資料庫，模擬資料部分有運技中心「臺灣近岸海象預報系統」(TaiCOMS)產製之海象模擬資料與中央氣象署之風場模擬資料。
- ▶ TaiCOMS系統產製之海氣象模擬資料透過開放源GMT(v6)繪製成色階渲染圖，以利套疊在圖臺上展示使用。



研究成果

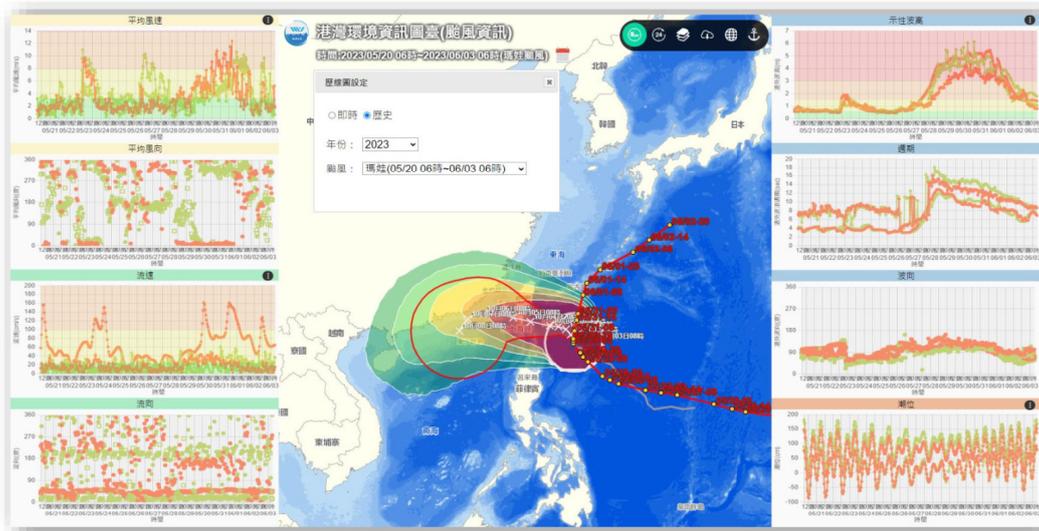
- ▶ 颱風資訊儀表板
 - ▶ GIS地圖與8個歷線圖配置顯示
 - 可設定歷線圖時間
 - 可套疊各式模擬成果圖
 - 可套疊中央氣象署資料
 - 可勾選所需港口
 - 可開關歷線圖曲線





研究成果

- ▶ 颱風資訊儀表板
- ▶ 可搜尋歷史颱風海氣象歷線圖資料



結語

- ▶ 港灣環境資訊系統(港灣環境資訊網&港灣環境資訊圖臺)
 - ▶ 彙整海氣象觀測資料
 - ▶ 整合「臺灣近岸海象預報系統(TaiCOMS)」數值模擬資料
 - ▶ 提供完整全面的資訊整合服務
 - ▶ 做為在防災或災害發生時決策應變之參考依據
- ▶ 謝誌
 - ▶ 本論文係交通部運輸研究所計畫「(IOT-112-H3C008)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」之研究成果，承蒙經費之補助使本研究得以順利完成，謹致謝忱。

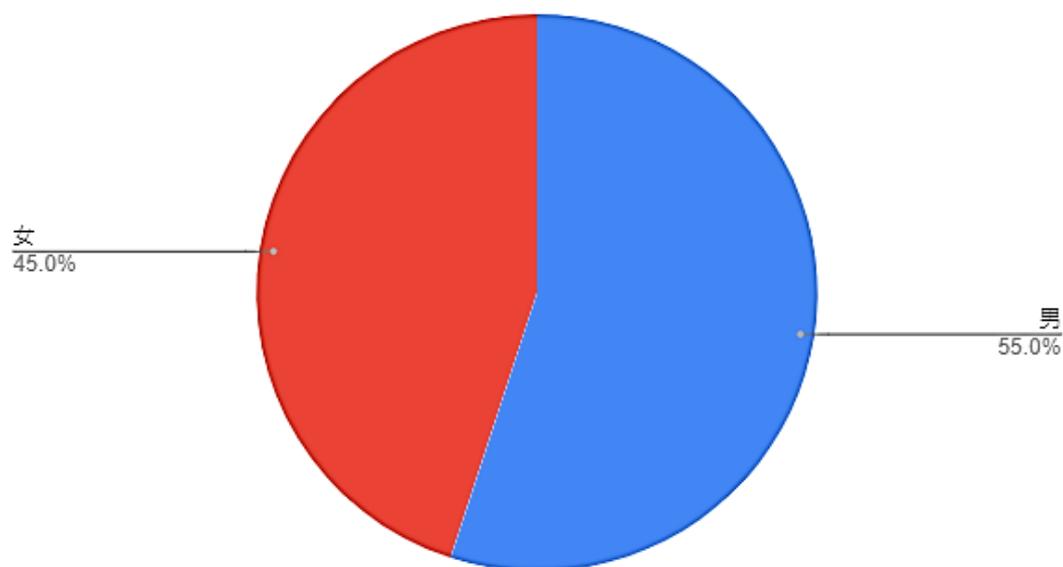
附錄七

使用者說明會滿意度調查

「港灣環境資訊網·港灣環境資訊圖臺」滿意度問卷調查 基本資料

1. 請問您的性別？

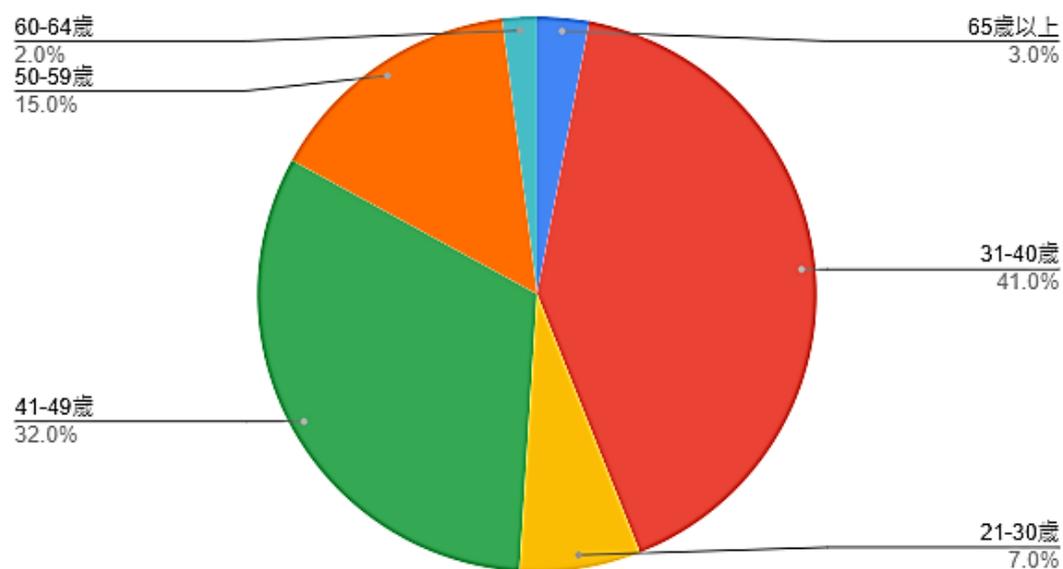
男 女 其他



2. 請問您的年齡？

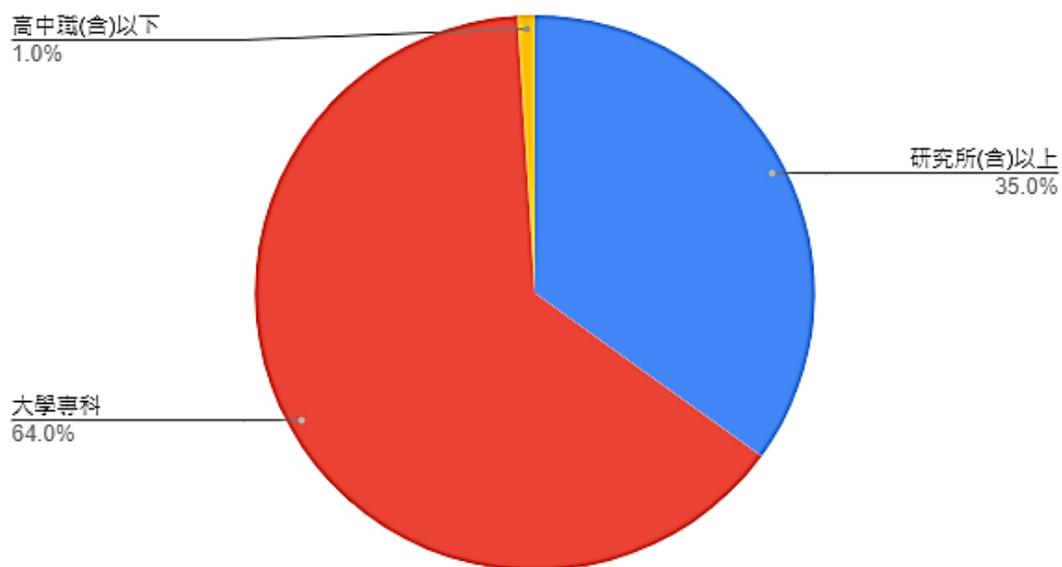
未滿 20 歲 21-30 歲 31-40 歲 41-49 歲

50-59 歲 60-64 歲 65 歲以上



3. 請問您的學歷？

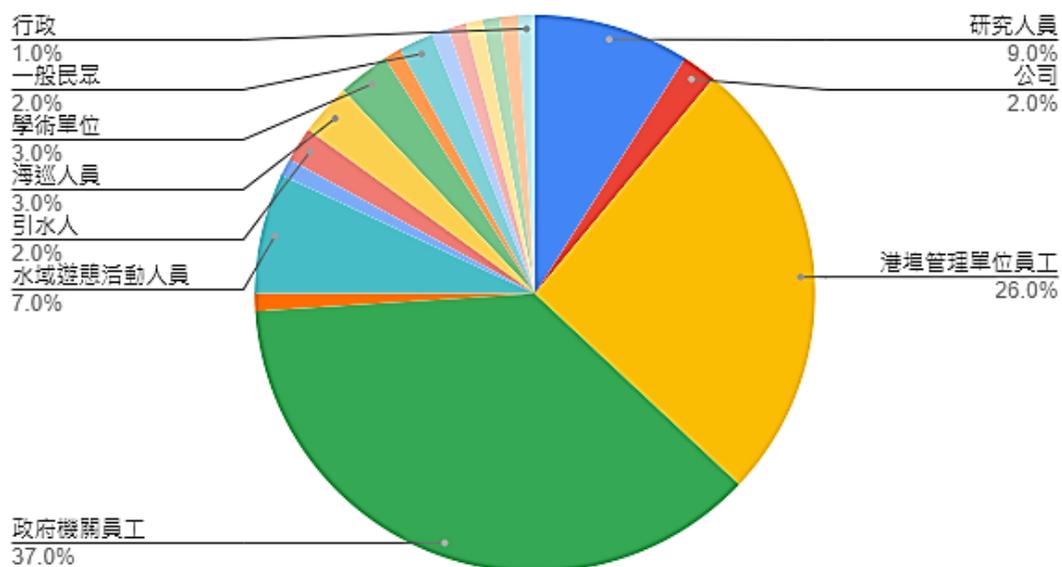
高中職(含)以下 大學專科 研究所(含)以上



4. 請問您的身份別？

港埠管理單位員工 政府機關員工 船長 船員 引水人

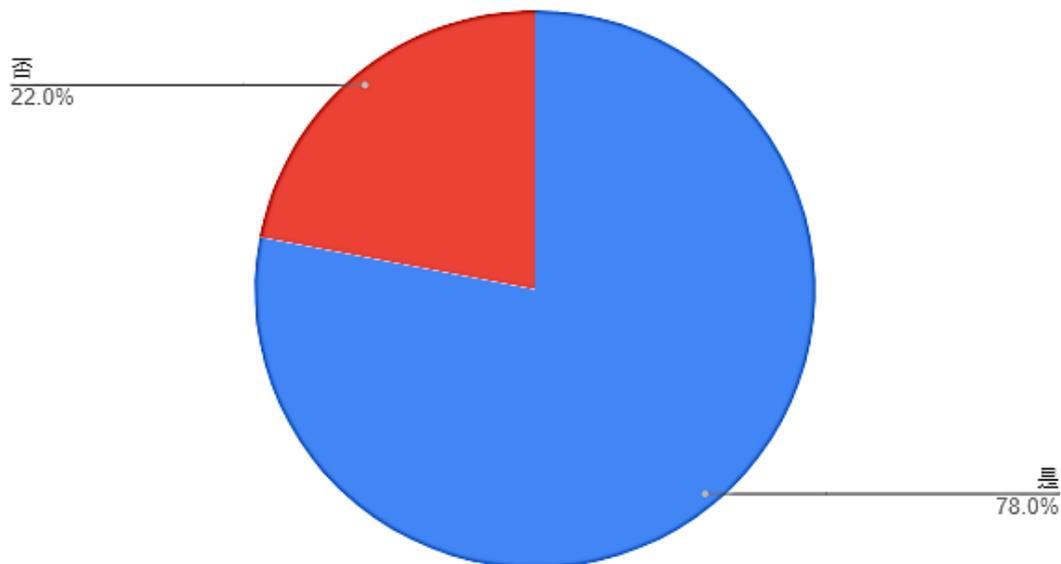
海巡人員 學術單位 研究人員 水域遊憩活動人員 其他_____



一、港灣環境資訊網

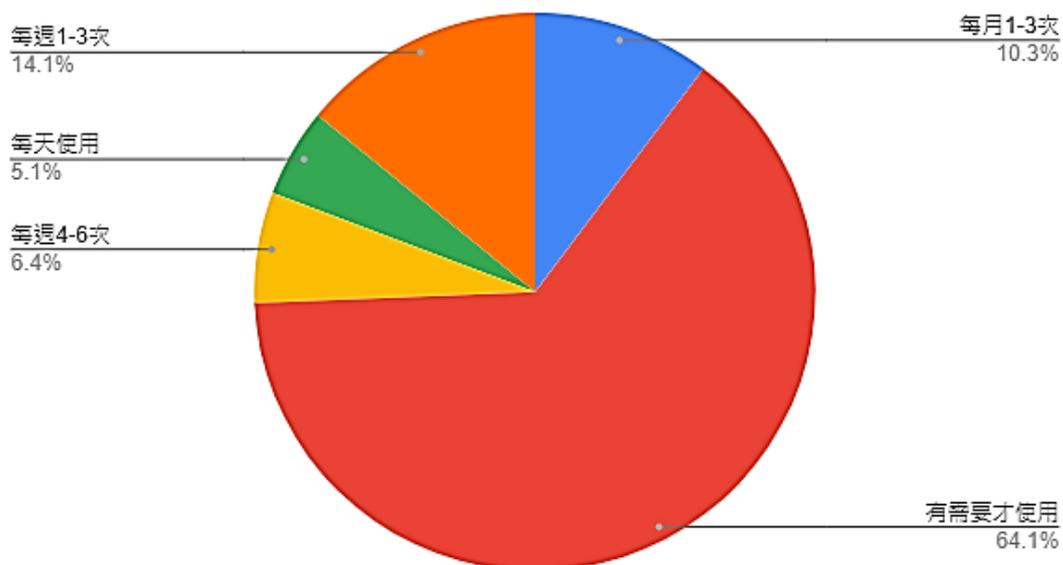
1. 請問您之前是否瀏覽過「港灣環境資訊網」？

是（請接續答第2題） 否（今天第1次瀏覽，請接續答第3題）



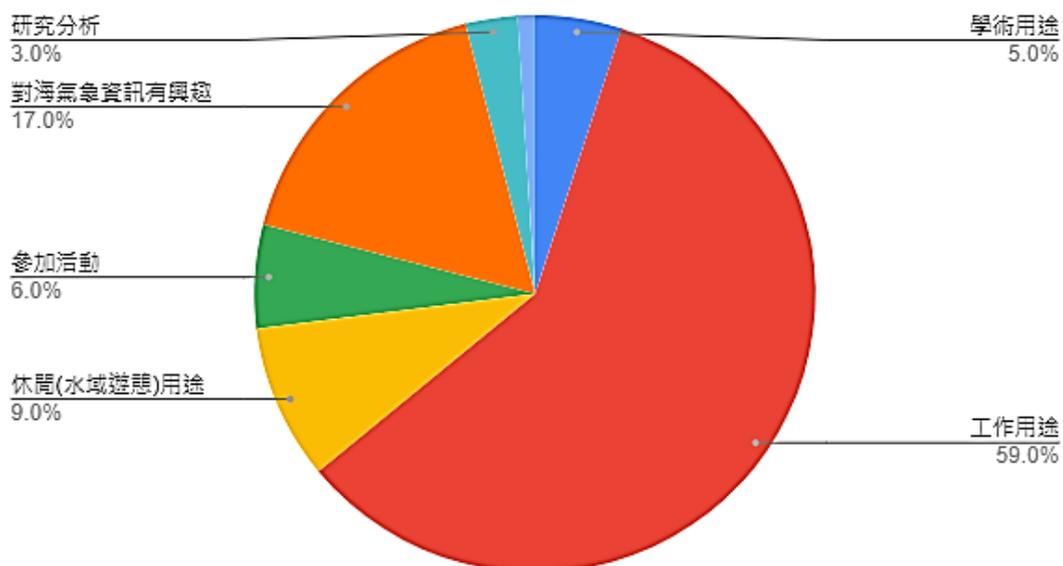
2. 請問您使用「港灣環境資訊網」的頻率為何？（接第3題）

每天使用 每週 1-3 次 每週 4-6 次 每月 1-3 次 有需要才使用



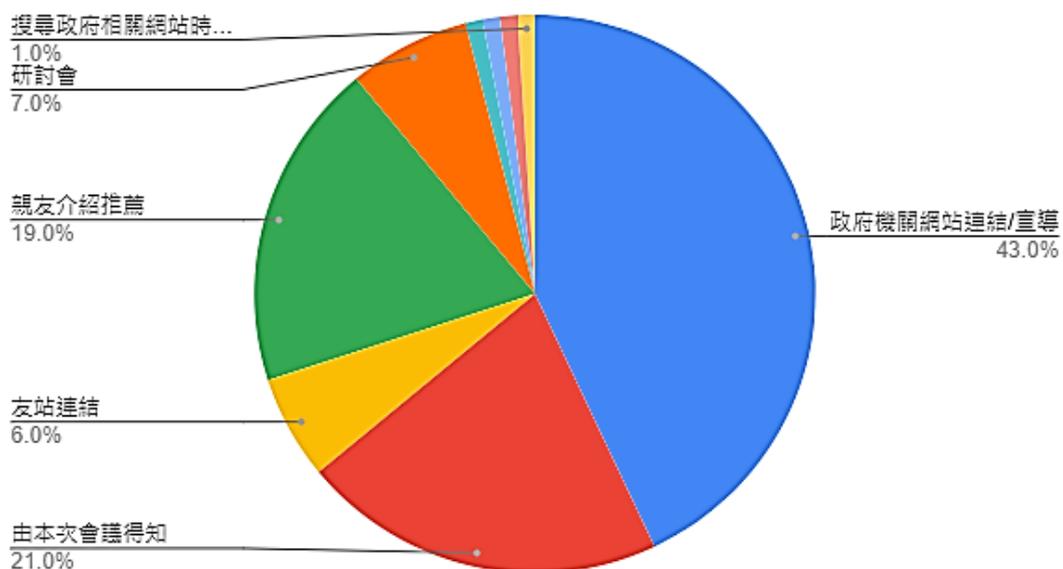
3. 請問您使用本網頁的用途？

- 工作用途 學術用途 休閒(水域遊憩)用途 參加活動
 研究分析 對海氣象資訊有興趣 其他_____



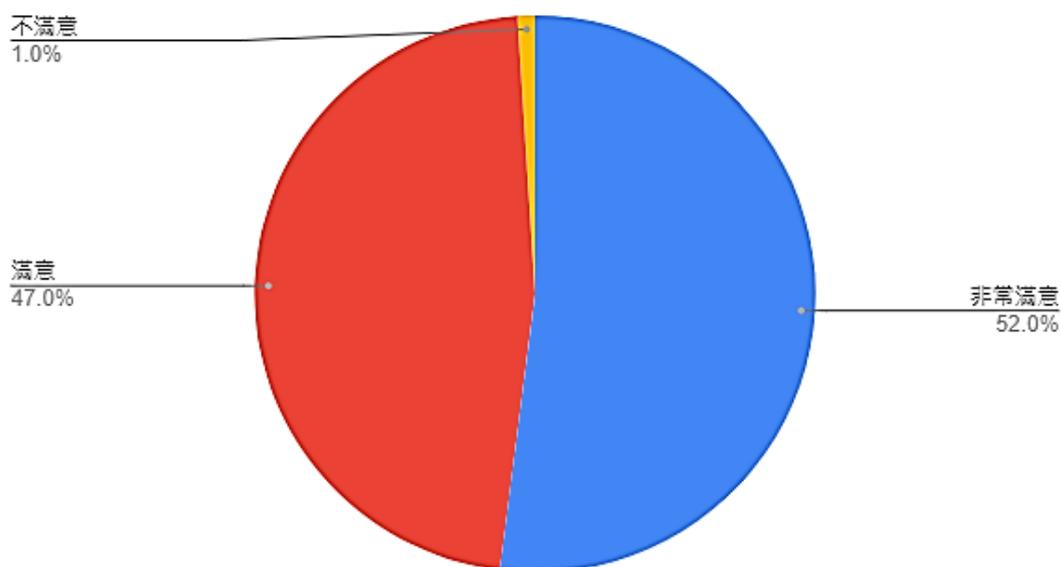
4. 請問您是如何獲知本網頁？

- 友站連結 政府機關網站連結/宣導 媒體介紹推薦
 親友介紹推薦 研討會 由本次會議得知 其他_____



5. 請問您對「網頁開啟速度」是否滿意？

非常滿意 滿意 不滿意 非常不滿意



6. 對您而言，瀏覽本網頁最重要的部分為何？(最多選3項)

開啟速度 編排易讀性 資訊實用性 資訊豐富度 操作便利性

資訊易找性 資訊更新即時性

| 選項 | 統計 |
|---------|----|
| 資訊實用性 | 44 |
| 操作便利性 | 43 |
| 開啟速度 | 38 |
| 資訊豐富度 | 38 |
| 資訊實用性 | 28 |
| 資訊易找性 | 27 |
| 編排易讀性 | 27 |
| 資訊更新即時性 | 22 |

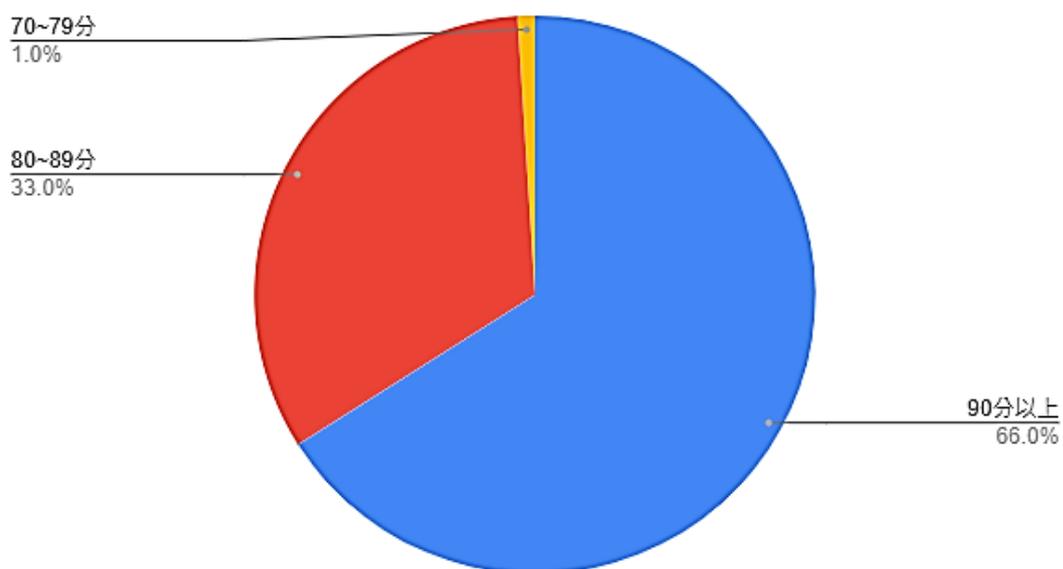
7. 請問您認為「港灣環境資訊網」對您較有幫助的項目為？(可複選)

- 首頁 觀測資訊 模擬資訊 腐蝕資訊 網站科普
 公開資訊 最新消息 友站連結

| 選項 | 統計 |
|------|----|
| 觀測資訊 | 87 |
| 模擬資訊 | 54 |
| 公開資訊 | 30 |
| 腐蝕資訊 | 21 |
| 網站科普 | 19 |
| 首頁 | 18 |
| 最新消息 | 14 |
| 友站連結 | 1 |

8. 請問您對於「港灣環境資訊網」整體滿意度為何？

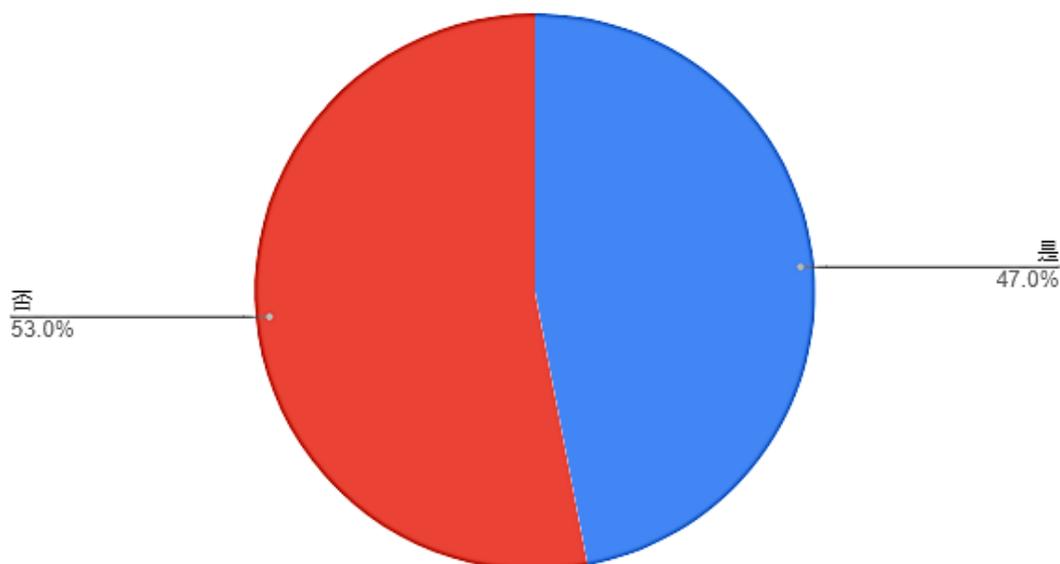
- 90分以上 80~89分 70~79分 未滿70分



9. 請問您是否有應用本系統資訊?(必答題)

是，請簡要說明：_____

否



| 項次 | 簡要說明 |
|------|-----------------------------|
| (1) | 波流數值模擬分析比較 |
| (2) | 工作期間參考海象觀測資訊 |
| (3) | 工作需要 |
| (4) | 工作需要收集率 |
| (5) | 工作需要看觀測 |
| (6) | 天氣不佳時查看港口波高參考數據 |
| (7) | 水域遊憩休閒使用_風速 |
| (8) | 可以查詢到港灣環境資訊 |
| (9) | 有工作需要去海邊時可以查看 |
| (10) | 每日查看漲退潮時間 |
| (11) | 系統精進 |
| (12) | 事故應變處理時，海象相關資訊參考 |
| (13) | 使用觀測資料與模式預報進行比對 |
| (14) | 東北季風時節，即時的風、浪情況對船舶進出安全最為有幫助 |
| (15) | 查看未來風力變化情形 |
| (16) | 查看周圍海域波高做為風險評估參考 |
| (17) | 查看風速波高 |
| (18) | 查看當日風浪做出遊參考 |

| 項次 | 簡要說明 |
|------|---------------------|
| (19) | 查看腐蝕資訊 |
| (20) | 查詢各港風波潮流做為學術研究之應用 |
| (21) | 查詢風速，波浪預測資訊 |
| (22) | 查詢颱風時期，風，波資訊。 |
| (23) | 看各港口附近海域的風力與潮汐 |
| (24) | 研究 |
| (25) | 研究分析使用 |
| (26) | 海氣象觀測資料 |
| (27) | 參考腐蝕資料 |
| (28) | 釣魚時使用觀測 |
| (29) | 煤輪停靠棧橋碼頭時之條件參考 |
| (30) | 資料展示參考 |
| (31) | 颱風 |
| (32) | 颱風或東北季風來臨時，確認附近海況 |
| (33) | 颱風查看台中港情形 |
| (34) | 颱風時查看花蓮港波高做船舶避湧的參考 |
| (35) | 颱風時看各地港波高去了解相關數據的應用 |
| (36) | 颱風登入時隨時觀看港灣船舶避湧資訊 |
| (37) | 模擬與實測比對 |
| (38) | 衝浪時的風浪參考 |
| (39) | 檢視各港海氣象觀測模擬資訊 |
| (40) | 觀看金門港海象 |
| (41) | 觀看高雄港海氣象 |
| (42) | 觀察高雄港海域海氣象 |

10. 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。

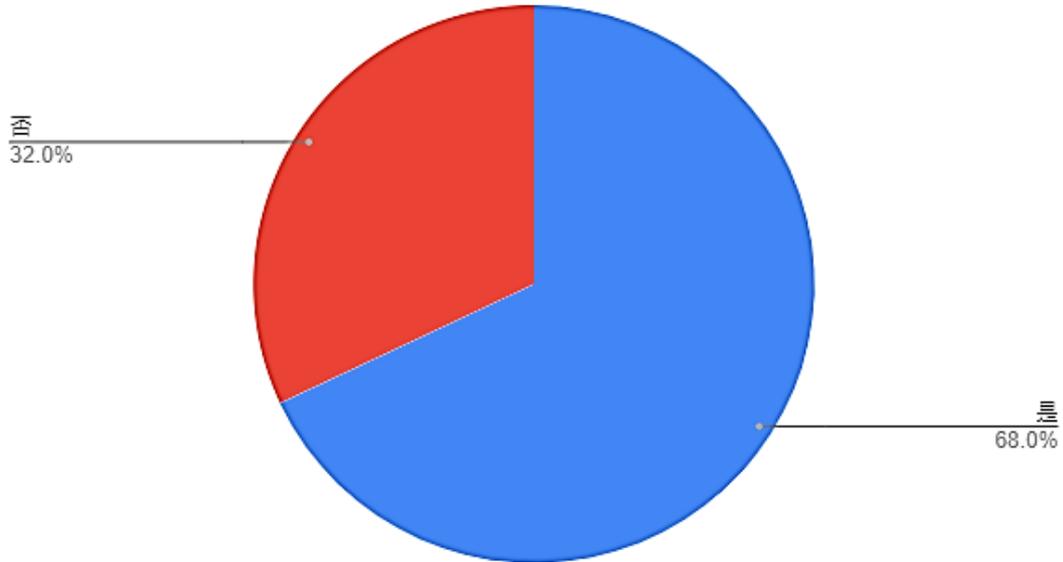
| 項次 | 建議或評論 |
|-----|-------------|
| (1) | 有清楚的海氣象相關資訊 |

| 項次 | 建議或評論 |
|------|---|
| (2) | 希望研究單位及政府單位，可以針對歷年氣海象觀測資料申請的連結及方法 |
| (3) | 希望能介接更多海上圖資 |
| (4) | 希望網站頁面速度可以再提昇 |
| (5) | 希望瀏覽速度可再快一些 |
| (6) | 系統完善，無建議 |
| (7) | 使用便利，資訊完整，謝謝！ |
| (8) | 易讀性高，其他還沒想法 |
| (9) | 保持資訊更新，時常維護，使需要者都能在此找到最新有用的資訊，感謝貴單位的用心服務~ |
| (10) | 很容易取得資訊的網站 |
| (11) | 是否可納入麥寮港 |
| (12) | 頁面切換再順暢些更好 |
| (13) | 海象觀測資-完整綜合表有點複雜, 建議可以使用下拉式清單 |
| (14) | 能否加入顯示潮汐漲退潮時間表 |
| (15) | 現有畫面很豐富，但可在多些科普知識 |
| (16) | 速度要再快 |
| (17) | 部分資料表現方式有誤，腐蝕因子單位錯誤，請更正。 |
| (18) | 開啟速度有變快 |
| (19) | 開啟速度希望能再提升 |
| (20) | 資料的分類與搜尋系統能夠儘量簡易操作顯而易懂 |
| (21) | 資料豐富實用 |
| (22) | 資訊完善便利 |
| (23) | 資訊取得方便，便於應用 |
| (24) | 資訊整合完整，謝謝 |
| (25) | 網頁觀測資訊簡單明瞭 操作便利 |
| (26) | 增加金門，澎湖港口資訊 |
| (27) | 增加獨特性 |
| (28) | 增置行動 app 版本 |
| (29) | 整體很好操作，方便即時 |
| (30) | 繼續使資訊更豐富 |
| (31) | 讓使用者能迅速查找資料 |

二、港灣環境資訊圖臺

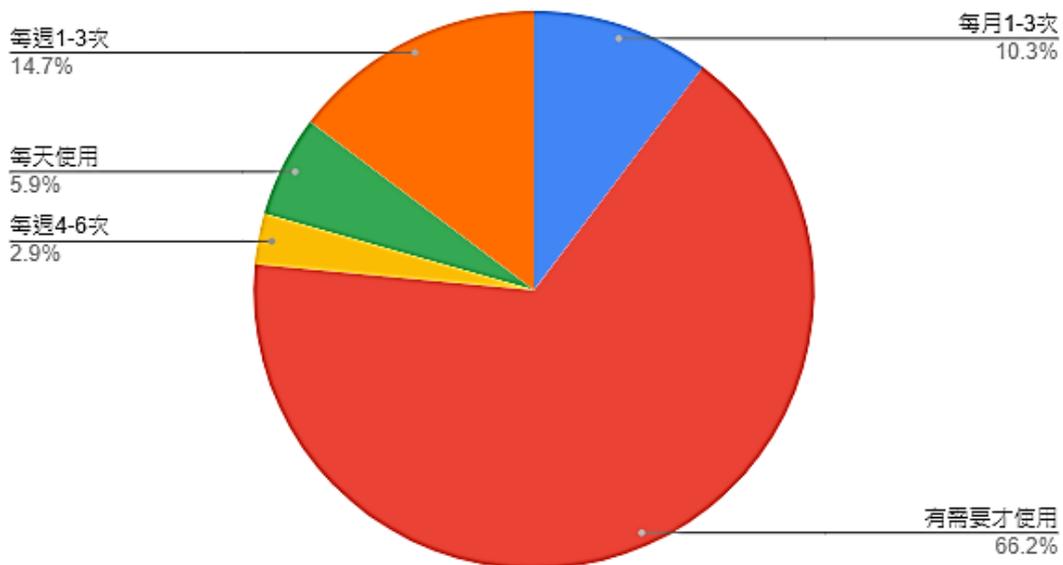
1. 請問您之前是否瀏覽過「港灣環境資訊圖臺」？

是（請接續答第 2 題） 否（今天第 1 次瀏覽，請接續答第 3 題）



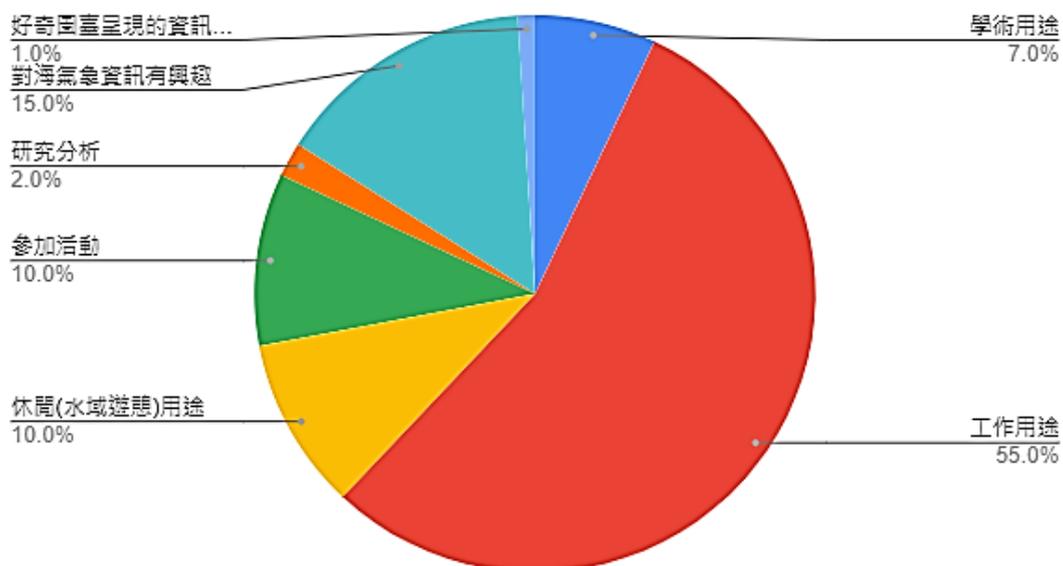
2. 請問您使用本網頁的頻率為何？（接第 3 題）

每天使用 每週 1-3 次 每週 4-6 次 每月 1-3 次 有需要才使用



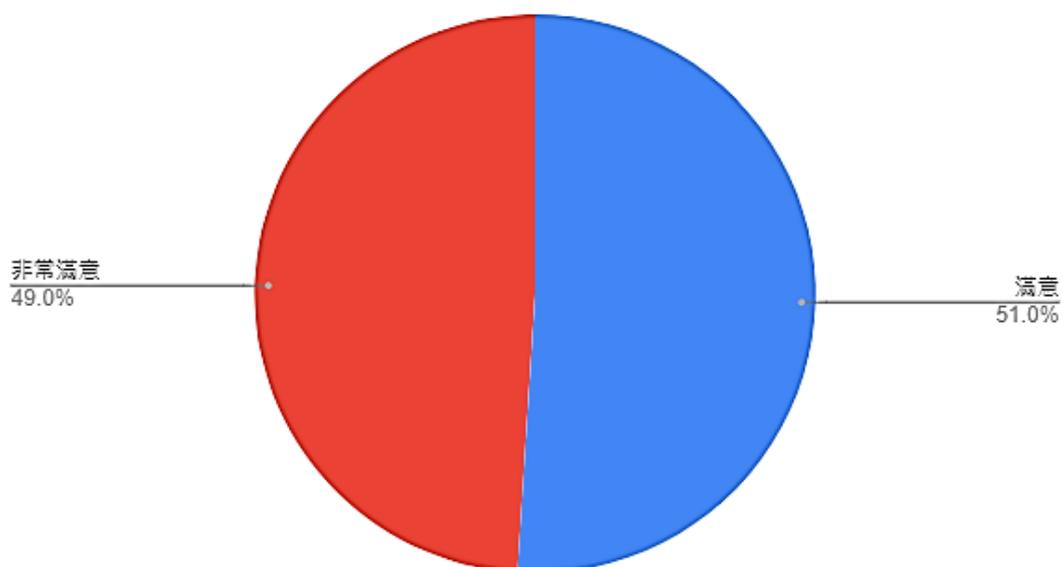
3. 請問您使用本網頁的用途？

- 工作用途 學術用途 休閒(水域遊憩)用途 參加活動
研究分析 對海氣象資訊有興趣 其他_____



4. 請問您對「圖臺開啟速度」是否滿意？

- 非常滿意 滿意 不滿意 非常不滿意



5. 對您而言，瀏覽本圖臺最重要的部分為何？(最多選3項)

開啟速度 編排易讀性 資訊實用性 資訊豐富度

操作便利性 資訊易找性 資訊更新即時性

| 選項 | 統計 |
|---------|----|
| 資訊實用性 | 64 |
| 資訊豐富度 | 42 |
| 開啟速度 | 38 |
| 操作便利性 | 35 |
| 編排易讀性 | 34 |
| 資訊更新即時性 | 24 |
| 資訊易找性 | 21 |

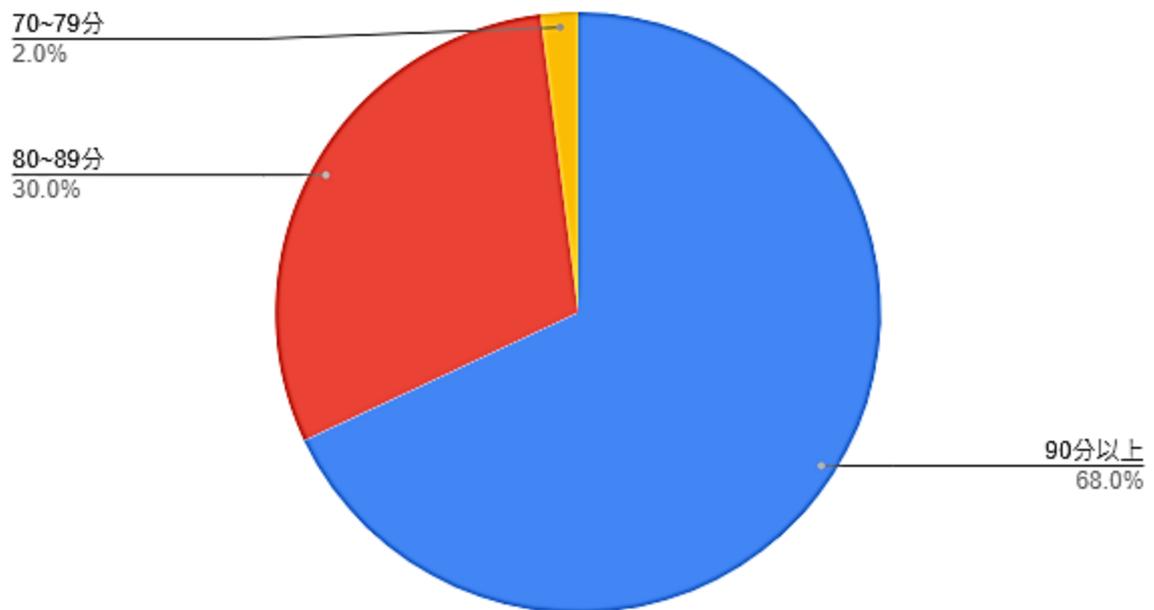
6. 請問您認為「港灣環境資訊圖臺」對您較有幫助的項目為？(可複選)

觀測 模擬 分佈圖 資料介接 颱風 腐蝕環境

| 選項 | 統計 |
|------|----|
| 觀測 | 83 |
| 模擬 | 53 |
| 颱風 | 47 |
| 分佈圖 | 34 |
| 資料介接 | 22 |
| 腐蝕環境 | 8 |

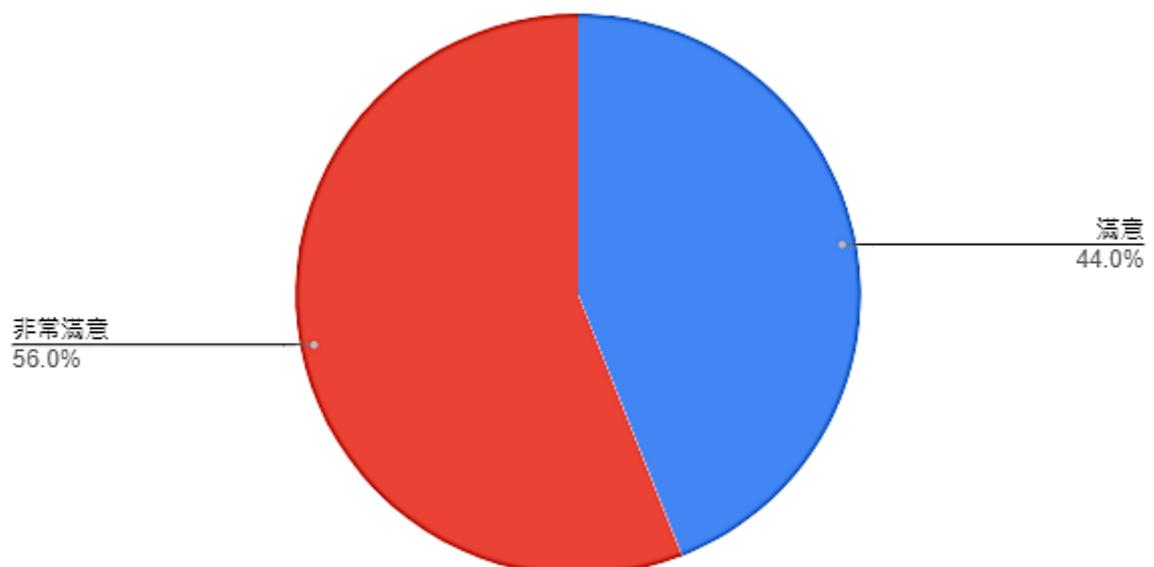
7. 請問您對於「港灣環境資訊圖臺」整體滿意度為何？

90分以上 80~89分 70~79分 未滿70分



8. 請問您對於今年所開發之「港灣環境資訊圖臺-颱風資訊
https://isohegis.ihmt.gov.tw/typhoon_event.html」頁面，提供的展示內容？

非常滿意 滿意 不滿意 非常不滿意



9. 請問您認為「港灣環境資訊圖臺-颱風資訊」對您較有幫助的項目為？(可複選)

觀測 模擬 分佈圖 颱風

| 選項 | 統計 |
|-----|----|
| 觀測 | 76 |
| 颱風 | 49 |
| 模擬 | 48 |
| 分佈圖 | 31 |

10. 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。

| 項次 | 建議或評論 |
|------|----------------------------|
| (1) | 介面可以更簡約一點 |
| (2) | 方便實用 |
| (3) | 目前覺得資訊完備，尚無建議事項 |
| (4) | 有豐富的港區歷線圖資訊並有標示清楚的警戒值區域範圍。 |
| (5) | 更簡易的搜尋操作更讓人顯而易懂 |
| (6) | 系統完整 |
| (7) | 易於操作 |
| (8) | 建議可以提供編輯圖資功能及歷史觀測資料查詢功能 |
| (9) | 是否可納入麥寮港 |
| (10) | 頁面簡單易操作，且網頁反應迅速 |
| (11) | 氣象局資料整合，能夠資訊共享，謝謝！ |
| (12) | 將連結加入到中央氣象局的精選網站中 |
| (13) | 就各港與颱風之路徑，風力，波浪，降雨等加強關聯 |
| (14) | 該系統功能提供的資訊很好 |
| (15) | 資料豐富實用 |
| (16) | 圖台速度不錯，也很好上手操作 |

| 項次 | 建議或評論 |
|------|--|
| (17) | 圖臺的使用在貼近使用者的操作直覺和顯示資料所需時間，及資訊的即時更新，感謝貴單位的用心服務~ |
| (18) | 實用、專業 |
| (19) | 網站使用便利 |
| (20) | 增加獨特性 |
| (21) | 增置行動 app 版本 |
| (22) | 標示的箭頭跟字可以小一點 |
| (23) | 整合氣象局資料，資訊共享，很好。 |
| (24) | 歷線圖可以放大呈現 |
| (25) | 點選次數不要太多次 |
| (26) | 讓資訊更豐富 |
| (27) | 觀測颱風資訊幫助很大 |

附錄八
期末審查簡報



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 (IOT-112-H3C008)

[期末簡報]

計畫主持人：林騰威 總經理



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 [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

- 1.1 計畫摘要
- 1.2 計畫背景、目的與重要性
- 1.3 研究內容與工作項目
- 1.4 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



◆ 國內外海氣象網站參考資源

| | | |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| | | |
| 美國-國家海洋暨大氣總署(NOAA) | NOAA海洋事實(科普知識)網站 | 日本氣象廳網站 |
| | | |
| 日本氣象廳「知識·解說」網站 | 中央氣象署網站 | NOAA的climate.gov網站 |
| | | |
| Nulschool的Earth展示氣候狀態 | Windy網站展示氣候狀態 | 特丹港的即時海氣象網站 |



◆ 國內外海氣象網站參考資源



本研究→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

- 提供大尺度的模擬結果
- 臺灣面積剛好被忽略

P.7

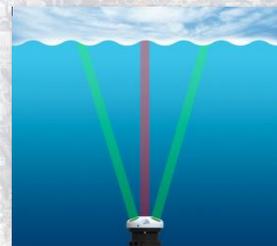
章節： 1 2 3 4



◆ 計畫目的

運技中心

- 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



P.8

章節： 1 2 3 4



◆ 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
- 彙整運技中心/中央氣象署/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。



◆ 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 |
|---|---------|---------|---------|
| (-)系統維運 | (-)系統維運 | (-)系統維運 | (-)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台，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，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。 | | | |



◆計畫內容

| 111年 | 112年 | 113年 | 114年 |
|---|---|--|--|
| (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。 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。 3.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。 4.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。 | (二)精進加值 1.為深化海氣象資訊應用與展示，針對實務作業之關鍵使用者進行需求訪談。 2.配合實際維護作業需求，精進儀器維護保養功能頁面，並提供通知服務給相關人員進行檢視。 3.蒐集近2年內(2022~2023年)有發佈警報之颱風軌跡資訊，提供優臺颱風期間各中心點之各港海氣象觀測及模擬歷線圖資訊，並套疊展示臺灣近海氣象預報系統(TaiCOMS)所產出之海氣象模擬平面分佈圖並顯示襲港機率及示警資訊，呈現於港灣環境資訊圖臺。 4.更新港灣環境資訊網之颱風頁面資訊，歷史颱風搜尋預設顯示有發佈警報之颱風，颱風觀測資訊提供路徑及襲港機率等資訊。 | (二)精進加值 1.精進港灣環境資訊GIS整合平臺之功能應用。 2.蒐整與分析探討國內外港灣環境資料倉儲案例與應用。 3.開發風速、波浪觀測與數值模擬資料之準確度統計分析模組。 4.開發繪製風速與波浪之準確度統計圖功能。 | (二)精進加值 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.港灣環境資訊系統之資料倉儲建置與應用。 |

P.11

章節： ① ② ③ ④



◆計畫內容

| 111年 | 112年 | 113年 | 114年 |
|--|---|-------------------------------|---------|
| (二)精進加值 5.介接商港港區之靜穩觀測資訊。 6.介接11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.介接11港區之觀測站附近模擬資訊，並將資訊展繪於歷線圖。 8.介接靜穩模擬資訊至港灣環境資料庫。 9.優化臺中港之風力觀測資料檢核機制，導入即時品管作業化流程，即時展示品管資訊，提升資料可信度及可靠性。 | (二)精進加值 5.介接能見度站觀測資訊，新增呈現各商港之能見度資訊，及透過歷線圖呈現於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。 6.提供觀測站資訊(如測站名稱、經緯度、高程等)，同步呈現於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。 7.增進海氣象科普與應用常識，檢視網站科普資訊，進一步呈現系統相關功能(海嘯、最大波高定義等)及海岸與港灣的科普資訊，以擴大系統的效益。 8.符合OAS標準的API進行設計開發，優化精進海氣象與腐蝕資訊API介接服務，擴大資料開放效益。 9.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。 | (二)精進加值 5.開發觀測資料統計分析及展示模組。 | (二)精進加值 |

P.12

章節： ① ② ③ ④



◆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 |
| 10.網頁維護常用功能後臺建立及自動檢核訊息推播。 | 10.進一步檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現(如流速單位改為公分/秒、新增觀測資訊-海域頁面之風向、波向及流向方位資訊說明、調整綜合表欄位配置，將時間統一置於前欄，再接續排列呈現相對應海氣象資訊、合併方向圖示與方位資訊於同一欄位等)。 | | |
| 11.圖臺維護常用功能後臺建立及自動檢核訊息推播。 | 11.圖臺優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能，如同時套疊多個測站或同一測站多年期之資訊呈現，進而瞭解該測站之腐蝕趨勢或變化。 | | |
| 12.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。 | | | |
| 13.精進海氣象資訊API介面服務。 | | | |

P.13

章節： ① ② ③ ④

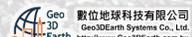


◆計畫內容

| 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.填報資通安全目標設定表。 | 5.業務持續運作演練。 | 5.填報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.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(https://mostp.stpi.narl.org.tw)」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 |

P.14

章節： ① ② ③ ④





◆ 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、交通部中央氣象署、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 | 交通部中央氣象署、環境部 |
| | 臺灣腐蝕資訊 | 本所運技中心 |
| | GIS底圖 | 內政部國土測繪中心、OpenStreetMap(開放源) |
| 儀器安裝位置 | | 本所運技中心、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 |

P.15

章節： 1 2 3 4



◆ 第二章、研究與計畫方法

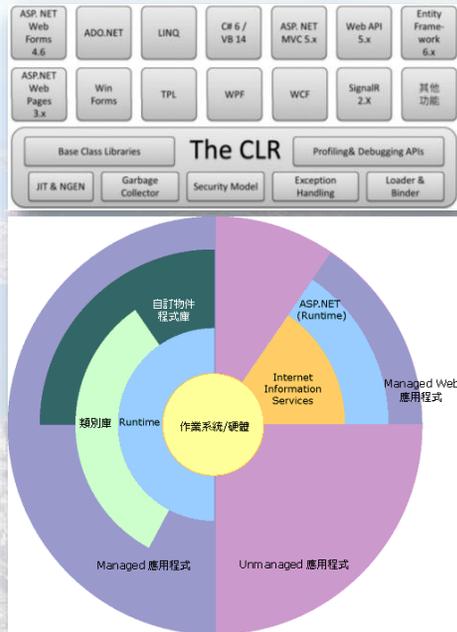
- 2.1 系統開發工具
- 2.2 維護工作
- 2.3 功能精進與加值
- 2.4 資訊安全
- 2.5 其他
- 2.6 其他各期報告與工作會議



◆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



◆維護工作

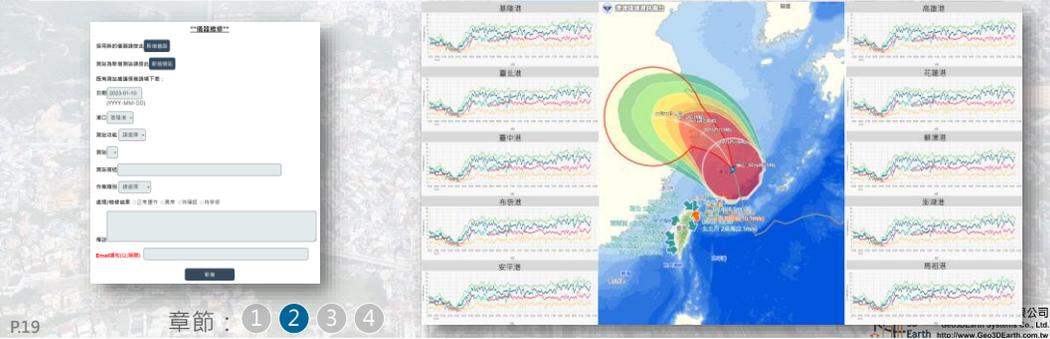
由本案駐點人員進行日常維護作業

- 一、 持續維護觀測資訊、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、 持續維護海氣象觀測、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、 持續維護與更新港灣環境資訊平台，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、 持續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。
- 五、 持續維護全國海氣象資訊系統，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、 持續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，由計畫經費支付LINE推播費用。
- 七、 持續維護與優化臺灣腐蝕環境分類資訊至港灣環境資訊平臺。
- 八、 配合運研所運技中心機房虛擬化建置作業，進行港灣環境資訊平臺程式修正與更新，以及協同系統維護工作。



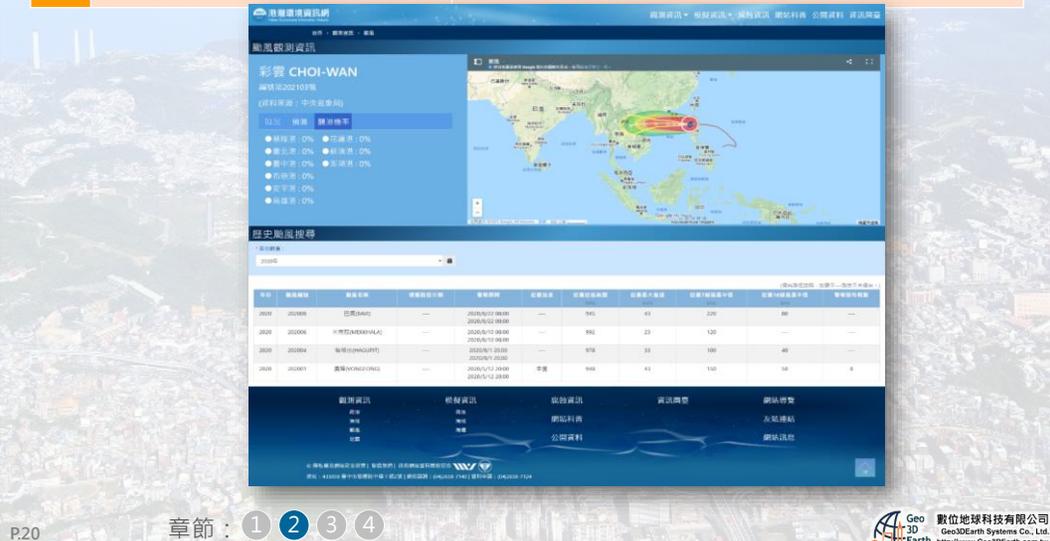
◆功能精進與加值

- 一、為深化海氣象資訊應用與展示，針對實務作業之關鍵使用者進行需求訪談。
- 二、配合實際維護作業需求，精進儀器維護保養功能頁面，並提供通知服務給相關人員進行檢視。
- 三、蒐集近2年內(2022~2023年)有發佈警報之颱風軌跡資訊，提供侵臺颱風期間各中心點之各港海氣象觀測及模擬歷線圖資訊，並套疊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並顯示襲港機率及示警資訊，呈現於港灣環境資訊圖臺。
- 針對港務公司的使用者進行訪談，目標是了解使用者對於本案系統的使用經驗與未來期望。
- 當填寫儀器維修時，新增Email通知欄位。
- 以GIS搭配歷線圖呈現有發佈警報之颱風軌跡資訊，歷線圖的顯示區間以颱風經過時間為準，於GIS部分可選擇海氣象模擬平面分佈圖。



◆功能精進與加值

- 四、更新港灣環境資訊網之颱風頁面資訊，歷史颱風搜尋預設顯示有發佈警報之颱風，颱風觀測資訊提供路徑及襲港機率等資訊。
- 歷史颱風搜尋預設顯示有發佈警報之颱風，颱風觀測資訊提供路徑及襲港機率等資訊。

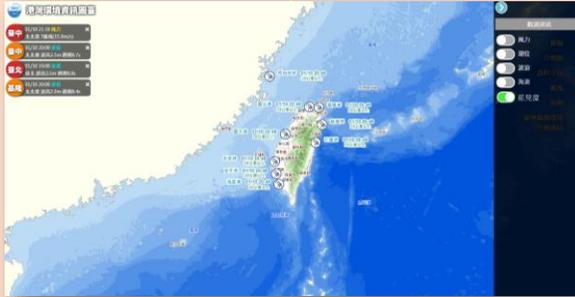




◆功能精進與加值

五、 介接能見度站觀測資訊，新增呈現各商港之能見度資訊，及透過歷線圖呈現於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。

• 介接能見度資料，於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺新增顯示能見度資訊，並可顯示能見度歷線圖。



六、 配合實際維護作業需求，精進儀器維護保養功能頁面，並提供通知服務給相關人員進行檢視。

• 於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺顯示測站名稱、經緯度、高程等。

七、 增進海氣象科普與應用常識，檢視網站科普資訊，進一步呈現系統相關功能(海嘯、最大波高定義等)及海岸與港灣的科普資訊，以擴大系統的效益。

• 將請承辦單位向海嘯模擬之原開發者協助提供說明資訊，再將資訊繪圖與排版後更新。

P.21

章節： 1 2 3 4



◆功能精進與加值

八、 符合OAS標準的API進行設計開發，優化精進海氣象與腐蝕資訊API介接服務，擴大資料開放效益。

• 使用開放源Swashbuckle模組(圖4-6)，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。

九、 避免網頁遭置換、竊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。

• 監控網頁是否有外來攻擊或異動，撰寫Windows應用程式，框選欲監控的檔案後，產生檔案的指紋(Hash)並儲存，定時檢查檔案的Hash與已儲存的Hash是否有改變，以判斷檔案是否被修改，利用Email發出告警。



P.22

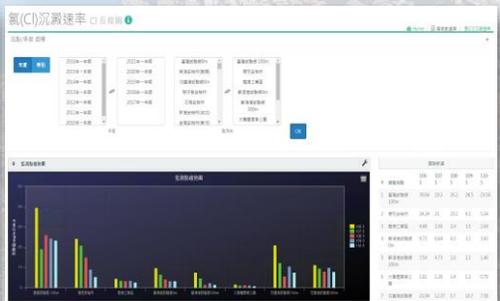
章節： 1 2 3 4



◆功能精進與加值

- 十、進一步檢視港灣環境資訊網資訊及版面呈現(如流速單位改為公分/秒、新增觀測資訊-海域頁面之風向、波向及流向方位資訊說明、調整綜合表欄位配置、將時間統一置放於前欄、再接續排列呈現相對應海氣象資訊、合併方向圖示與方位資訊於同一欄位等)。
- 十一、圖臺優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能，如同時套疊多個測站或同一測站多年期之資訊呈現，進而瞭解該測站之腐蝕趨勢或變化。

- 於港灣環境資訊網之顯示資訊的排列方式重新調整，並將流速單位改為公分/秒。
- 參考「臺灣腐蝕環境分類資訊系統」，優化查詢功能，同時套疊多個測站或同一測站多年期之資訊。



P.23

章節： 1 2 3 4



◆資訊安全

- 一、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。
- 二、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。
- 三、協助填寫運研所港研中心資安系統每季檢核表。
- 四、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」(普級填寫31項)。
- 五、填報運研所港研中心資通安全目標設定表。

- 原始碼安全檢測使用Checkmax。
- 弱點掃描使用Nessus。
- 配合辦理。
- 依據安全控制措施，擬定實作方法並實作。
- 配合辦理。

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，包含帳號之審核、歸還、停發及刪除之程序。 | 網頁系統：使用者帳號由系統管理員維護，歸還、停發及刪除之程序，均須定期刪除。 |
| | 2 | 對於每一種允許之遠端存取類型，均應先詳加審核，建立使用限制，包括需求、遠端需求及文件，使用者之權限檢查程序應於伺服器端完成。 | Windows 作業系統：每次連線後須遠端連線中斷後，並使用帳號與密碼登入。 |
| 稽核與可稽核性 | 3 | 從網路管理端及紀錄管理端，保留稽核紀錄。 | Windows 作業系統：設定 Windows 稽核檔案不要覆寫，當檔案大小超過預設時進行封存。 |
| | 4 | 確保遠端系統有稽核紀錄事件之功能，並決定應稽核之特定遠端系統事件。 | Windows 作業系統：使用 Windows 內建之機制，系統管理者可查詢登入稽核。 |
| | 5 | 應稽核遠端系統管理員執行執行之各項功能。 | Windows 作業系統：使用 Windows 內建之機制，系統管理者可查詢登入稽核。 |
| 稽核與可稽核性 | 6 | 遠端系統產生之稽核紀錄應包含事件類型、發生時間、發生位置及任何安全相關之警告事件等分析資料，並採用單一目的稽核機制，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稽核。 |
| | 7 | 從稽核紀錄檔案中，配置稽核紀錄檔案之儲存容量。 | Windows 作業系統：設定 Windows 稽核檔案不要覆寫，當檔案大小超過預設時進行封存。 |
| 稽核與可稽核性 | 8 | 遠端系統於預警處理失敗時，應採取適當之行動。 | Windows 作業系統：使用 Windows 內建之機制，系統管理者可查詢登入稽核，當登入失敗時，於網頁系統新增一個發送 Email 通知與輸入稽核頁面，並工作稽核中新增稽核。 |

表 2-1(續) 【普】級安全控制措施

| 類別 | 項次 | 安全控制措施 | 實作方法 |
|---------|----|---|---|
| 稽核與可稽核性 | 9 | 遠端系統應使用系統內部時鐘產生稽核紀錄所需時間，並可以對遠端分區協議時間(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稽核。 |
| 稽核與可稽核性 | 11 | 訂定系統可容忍資料損失之時間表。 | 網頁系統：工作計畫書應包含之備份計畫。 |
| | 12 | 執行系統應備有資料備份。 | 網頁系統：工作計畫書應包含之備份計畫。 |
| 稽核與可稽核性 | 13 | 遠端系統應具備唯一識別及識別機關使用者(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：系統已禁止共用帳號。 |
| | 14 | 遠端系統應具備登入系統時，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。 |
| 稽核與可稽核性 | 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 | 真實用戶驗證機制，應能登入進行身分驗證失敗達 3 次後，至少 15 分鐘內不允許繼續嘗試嘗試登入使用後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 是否暫時列為黑名单。 |
| 稽核與可稽核性 | 17 | 基於密碼之識別資訊系統應具備強制密碼複雜度檢查，強制密碼應具備長度之限制(包括內部使用者，可以機關自行規範辦理)。 | 網頁系統：於密碼設定頁面檢查。 |
| | 18 | 密碼變更應具備，至少不可以為前一次密碼使用之相同字，(制 | 網頁系統：於密碼設定頁面檢查。 |

表 2-1(續) 【普】級安全控制措施

| 類別 | 項次 | 安全控制措施 | 實作方法 |
|---------|----|---|---|
| 稽核與可稽核性 | 21 | 針對系統安全需求(含機密性、可用性、完整性)，以檢核表方式進行稽核。 | 從「政府」為用戶提供安全法警事項與安全檢核表，辦理。 |
| | 22 | 針對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。 |
| 稽核與可稽核性 | 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 | 應注意避免軟體常見漏洞及實作必要控制措施。 | 網頁系統：於 web.config 中設定 <customErrors mode="Off" /> 或 <customErrors mode="On" defaultRedirect="~/error.html" />，防止洩漏錯誤訊息。 |
| 稽核與可稽核性 | 25 | 執行弱點掃描安全檢測(系統發生生命週期應定期)。 | 執行弱點掃描安全檢測，進行修補。 |
| | 26 | 於部署環境中應針對弱點掃描安全會，進行更新與修補，並關閉不必要服務及端口。 | Windows 作業系統：設定 Windows 自動更新，關閉不必要服務及端口。 |
| 稽核與可稽核性 | 27 | 遠端系統相關軟體，不使用預設密碼。 | 軟體不使用預設密碼。 |
| | 28 | 遠端系統應包含於服務應符合安全生命週期各階段安全需求(含機密性、可用性、完整性)加入合約。 | 納入合約中合約。 |
| 稽核與可稽核性 | 29 | 有關作業管理系統應符合生命週期之相關文件。 | 請所有文件歸屬於機關之「Nas」。 |
| | 30 | 系統之漏洞修復應有放行及放行存在影響，並定期更新。 | Windows 作業系統：設定 Windows 自動更新。 |
| 稽核與可稽核性 | 31 | 稽核資訊應包含登入稽核資料，應具備安全需求(含機密性、可用性、完整性)加入合約。 | 稽核資訊應包含登入稽核資料，應具備安全需求(含機密性、可用性、完整性)加入合約。 |



◆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)→海洋工程研討會。
- 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：112年2月27日至113年度簽約日止。

各期報告與工作會議

- 期中報告：民國112年06月29日以前提送期中報告初稿。
- 期末報告：民國112年10月26日以前提送期末報告初稿。

P.25

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

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



◆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。
- 本研究之相關工作內容，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。

| 查核月別 | 查核事項 | 執行日期 | 狀態 |
|------|----------------|-----------|----|
| 2月 | 簽約 | 112/02/27 | 完成 |
| 3月 | 專案啟動會議 | 112/03/16 | 完成 |
| 4月 | 工作會議 | 112/04/17 | 完成 |
| 5月 | 工作會議 | 112/05/17 | 完成 |
| 6月 | 期中報告初稿提交 | 112/06/29 | 完成 |
| 7月 | 工作會議 | 112/07/18 | 完成 |
| 8月 | 期中報告審查會議 | 112/08/09 | 完成 |
| 9月 | 工作會議 | 112/09/19 | 完成 |
| 10月 | 工作會議 | 112/10/20 | 完成 |
| 10月 | 期末報告初稿提交 | 112/10/26 | 完成 |
| 10月 | 完成系統功能更新、測試、上線 | 112/10/31 | 完成 |
| 11月 | 使用者會議 | 112/11/03 | 完成 |
| 11月 | 期末報告審查會議 | 112/11/16 | 完成 |

P.27

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



◆執行進度

| 工作項目 | 112年 | | | | | | | | | | | 備註 | |
|--|------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|----|--|
| | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | | | |
| 1.系統維護 | | | | | | | | | | | | | |
| (1)持續維護6大系統功能及決策輔助資訊。 | | | | | | | | | | | | | |
| (2)持續維護海氣象觀測、數據模擬、海嘯、地震及腐蝕等資料匯整至港灣環境資料庫。 | | | | | | | | | | | | | |
| (3)持續維護與更新港灣環境資訊平台。 | | | | | | | | | | | | | |
| (4)持續維護與更新海氣象資訊網頁。 | | | | | | | | | | | | | |
| (5)持續維護全國海氣象資訊系統。 | | | | | | | | | | | | | |
| (6)持續維護與優化港灣環境資訊網站LINE BOT API 之加值應用。 | | | | | | | | | | | | | |
| (7)持續維護與優化臺灣海蝕環境分類資訊臺灣環境資訊平台。 | | | | | | | | | | | | | |
| (8)配合機房虛擬化遷移作業，進行港灣環境資訊平臺維護修正與更新，以及協同系統維護工作。 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.維護加值 | | | | | | | | | | | | | |
| (1)深化海氣象資訊應用與展示，針對實務作業之關鍵使用者進行需求訪談。 | | | | | | | | | | | | | |
| (2)配合實際維護作業需求，請造儀器維護保養功能頁面，並提供通知服務給相關人員進行檢修。 | | | | | | | | | | | | | |
| (3)蒐集近2年內有發布警報之颱風軌跡資訊，於港灣環境資訊圖臺開發臺灣海氣象資訊儀表板。 | | | | | | | | | | | | | |
| (4)更新港灣環境資訊圖之颱風頁面資訊。 | | | | | | | | | | | | | |
| (5)介接能見度站觀測資訊，新增呈現各商港之能見度資訊及圖樣。 | | | | | | | | | | | | | |
| (6)提供觀測站資訊呈現於港灣環境資訊圖與港灣環境資訊圖臺。 | | | | | | | | | | | | | |
| (7)增進海氣象科普與應用資訊。 | | | | | | | | | | | | | |

| 工作項目 | 112年 | | | | | | | | | | | 備註 | |
|------------------------------------|------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|----|--|
| | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | | | |
| (8)優化轉譯海氣象與腐蝕資訊 API 介接服務。 | | | | | | | | | | | | | |
| (9)避免網頁建置換、置改或檔案系統異常變動，建立即時性監控及通報。 | | | | | | | | | | | | | |
| (10)進一步檢視港灣環境資訊圖資訊及版面呈現。 | | | | | | | | | | | | | |
| (11)調查優化臺灣海蝕環境分類資訊查詢功能。 | | | | | | | | | | | | | |
| 3.資訊安全 | | | | | | | | | | | | | |
| (1)原始碼安全檢測。 | | | | | | | | | | | | | |
| (2)系統弱點掃描。 | | | | | | | | | | | | | |
| (3)撰寫運研所運研中心資安系統每季檢核表。 | | | | | | | | | | | | | |
| (4)符合「資通安全責任等級分級辦法」之「資訊相關規定」。 | | | | | | | | | | | | | |
| (5)據報運研所運研中心資通安全目標設定表。 | | | | | | | | | | | | | |
| 4.推廣應用 | | | | | | | | | | | | | |
| (1)維持對外開放資料之資料品質與服務。 | | | | | | | | | | | | | |
| (2)工作會議。 | | | | | | | | | | | | | |
| (3)使用者說明會。 | | | | | | | | | | | | | |
| (4)針對計畫重要成果製作海報或影片電子檔。 | | | | | | | | | | | | | |
| (5)成果投稿。 | | | | | | | | | | | | | |
| 5.儀表 GRIB | | | | | | | | | | | | | |
| 6.點點服務 | | | | | | | | | | | | | |
| 7.報告製作 | | | | | | | | | | | | | |
| 工作進度估計百分比(累積數) | 10 | 22 | 35 | 48 | 59 | 70 | 79 | 92 | 100 | | | | |

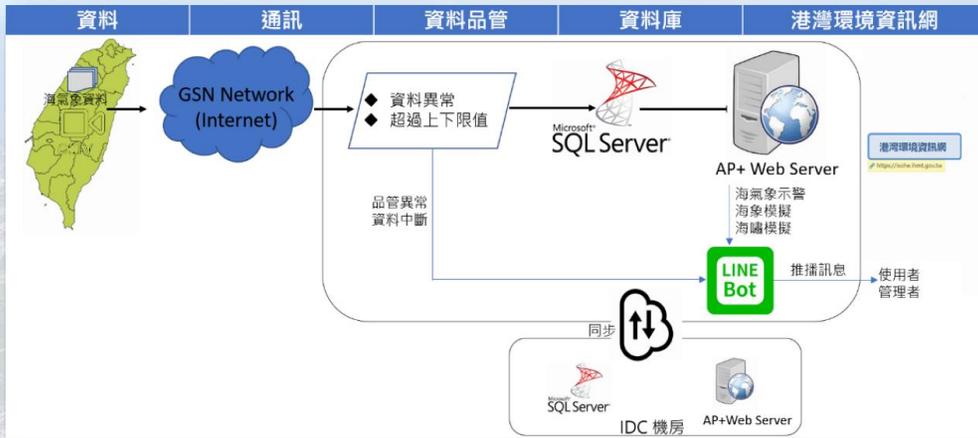
P.28

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

- 馬祖莒光之波流觀測，因海底電纜故障，暫時撤站
- 馬祖東引之波流觀測儀器故障，暫停運作

P.29

章節： 1 2 3 4



◆港灣環境資訊系統

資料盤點

| 設置位置 | 風力 | 波浪 | 海流 | 潮位 | 能見度 | 靜穩度 | 項目 | 資料項目 | 更新頻率 |
|------|----|----|----|----|-----|------------------------------|----------|-------|------|
| 基隆港 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 海象觀測資訊 | 風速、風向 | 10分鐘 |
| 蘇澳港 | ● | ● | ● | ● | ● | 潮位 | | 6分鐘 | |
| 花蓮港 | ● | ● | ● | ● | ● | 波高(Hs)、波向(主頻方向)、週期(Tp)、流速、流向 | | 30分鐘 | |
| 高雄港 | ● | ● | ● | ● | ● | 能見度 | | 10分鐘 | |
| 臺中港 | ● | ● | ● | ● | ● | 靜穩度(港內波高) | | 20分鐘 | |
| 臺北港 | ● | ● | ● | ● | ● | 海象模擬資訊 | | 風速、風向 | 1小時 |
| 安平港 | ● | ● | ● | ● | ◆ | | 潮位 | | |
| 布袋港 | ● | ● | ● | ● | ◆ | | 波高、波向、週期 | | |
| 馬祖南竿 | ● | ● | ● | ● | ● | | 流速、流向 | | |
| 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、「X」暫停觀測作業、「◆」尚未建置。
(112/06/26測站檢查結果)

| 機關(單位)名稱 | 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、流向 | 10分鐘 |

P.30

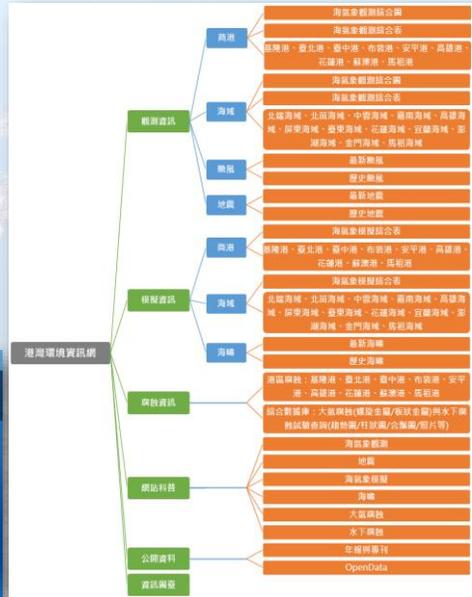
章節： 1 2 3 4



◆ 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。



P.31

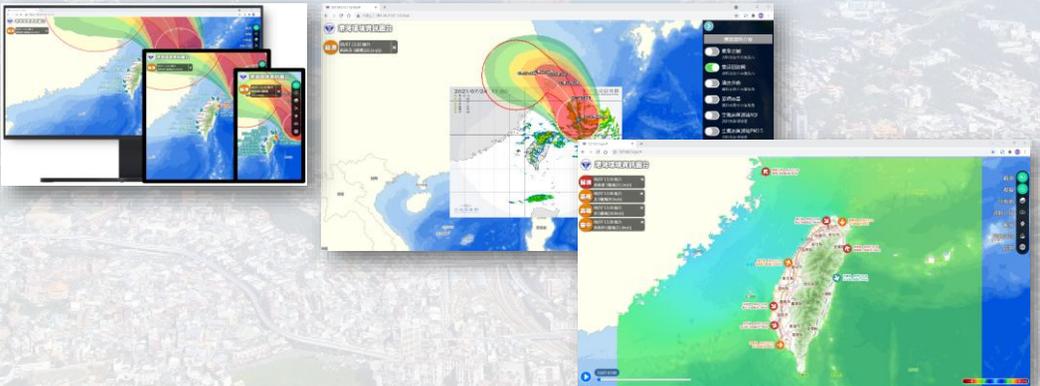
章節： 1 2 3 4



◆ 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。



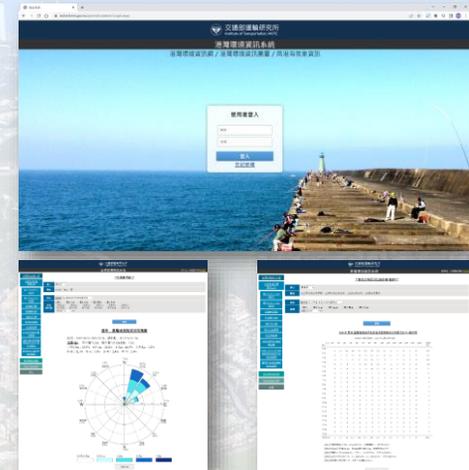
P.32

章節： 1 2 3 4

◆ 港灣環境資訊系統後臺功能

港灣環境資訊系統後臺

- 於後台系統開發海氣象資料庫應用工具程式。

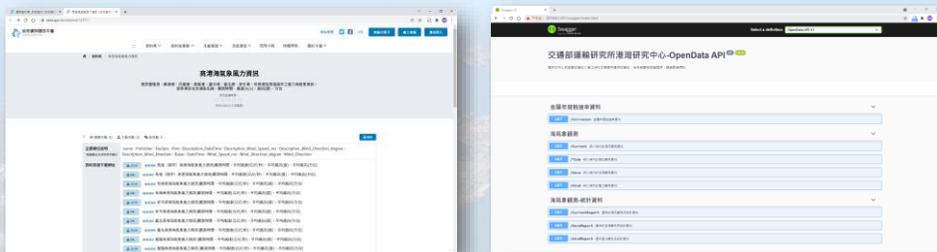


P.33 章節： 1 2 3 4

| 功分類 | 功能 |
|--------------|-----------------------|
| 港灣環境資訊平臺 | 網站訊息管理 |
| | 友站連結管理 |
| | 觀測儀器管理 |
| | 港區測站管理 |
| 海氣象資料庫應用工具 | 維修紀錄 |
| | 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 |
| 商港海氣象資訊 | 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 |
| | 意見反映回覆 |
| 其他 | 海氣象觀測月統計資料上傳 |
| | 金屬年腐蝕速率資料上傳 |

◆ 海氣象資料API介接

於政府OpenData提供海氣象資料介接服務



| 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 |

```

{
  "Publisher": "交通運輸研究所港灣研究中心",
  "Year_Month": "2018/1",
  "Data_Count": "1",
  "Velocity_Max_To_SDir": "最大波速及對應波向(波速/波向)",
  "Data": [
    {
      "Year_Month": "2018/1",
      "Data_Count": "1",
      "Velocity_Max_To_SDir": "1.00",
      "Data": [
        {
          "Year_Month": "2018/1",
          "Data_Count": "1",
          "Velocity_Max_To_SDir": "1.00"
        }
      ]
    }
  ]
}
    
```

P.34 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。



P.35

章節： 1 2 3 4

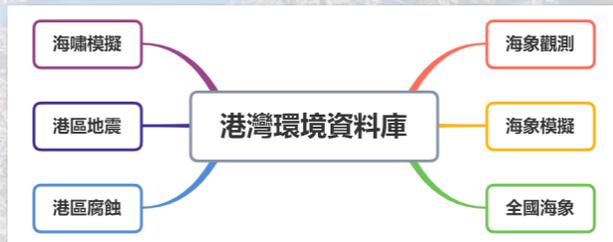
Geo 3D Earth 數位地球科技有限公司
Geo3DEarth Systems Co., Ltd.
http://www.Geo3DEarth.com.tw



◆ 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



P.36

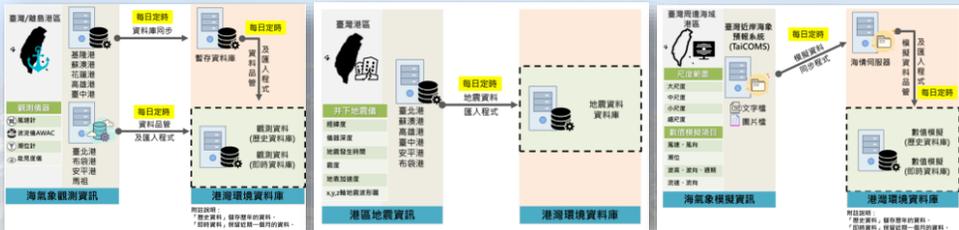
章節： 1 2 3 4

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

介接海氣象觀測/地震/海氣象模擬/海嘯模擬/腐蝕資料介接



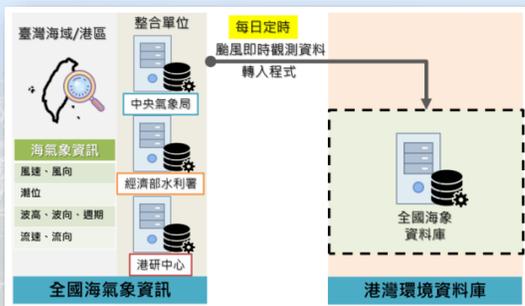
P.37

章節： 1 2 3 4



◆系統維運

維護全國海象資訊系統



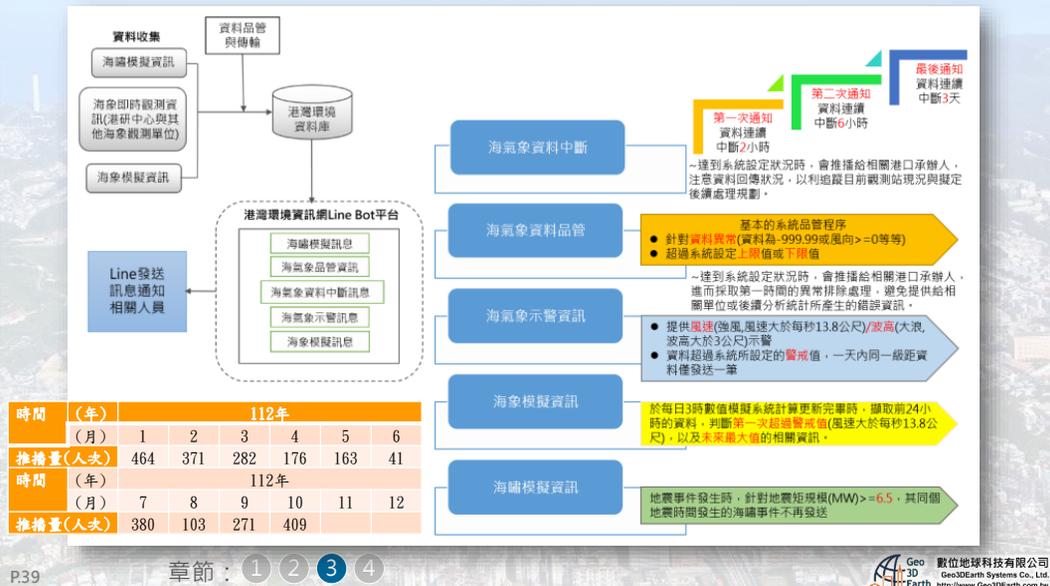
P.38

章節： 1 2 3 4



◆系統維運

維護與優化海氣象示警LINE推播



P.39

章節： 1 2 3 4



◆功能精進與加值

使用者訪談：2023/07/19 台中港務分公司 林研究員

- 查看港灣環境資訊網之風速、波高、潮汐觀測與預測綜合表資訊(應用：進行北防沙堤延長工程)。
- 查看中央氣象署之雨量(降雨量影響施工期)、潮汐、風浪與氣象圖(爭取施工期時間)資訊。
- 運用：外海工程施作、港內(碼頭)工作、碼頭興建工程。
- 臺中港圍堤工程：
 - ▶ 查詢參考港灣環境資訊圖臺之觀測資訊(歷線圖僅提供5日資訊)，希望能查詢更早(之前)的資訊，及提供資料(csv)下載功能，做為不計工期之統計參考及輔助資訊。
 - ▶ 參考港灣環境資訊網呈現的預測資訊，針對當日是否進行工程作業(9點前需確認)之判斷，查看實際出工時間之預測資訊趨勢如何。
 - ▶ 參考中央氣象署、運技中心及現場架設風速計之相關資訊，進而評估工程作業是否能進行之依據。

P.40

章節： 1 2 3 4



◆功能精進與加值

使用者訪談：2023/05/11 釣客 林先生

- 平常您都瀏覽哪些海氣象相關的網站
 - ▶ (1)中央氣象署主要港口資訊查詢近3日(3小時1報)的蒲福風級、風向、浪高、降雨機率、氣溫資訊；(2)中央氣象署一週天氣預測圖；(3)中央氣象署潮汐預報；(4) 中央氣象署遠洋漁業；(5) 中央氣象署衛星雲圖；(6) 中央氣象署雷達回波。
- 還會瀏覽哪些相關的網站
 - ▶ (1)FB社團法人臺中市台灣釣魚人大聯盟協會；(2)商港垂釣預約系統(網址：fishing.twport.com.tw)；(3)YOUTUBE [阿凱釣魚去]；(4)FB匠海釣具-許董；(5)FB翁翁旅食空間、匠海黑鯛等社團獲得相關魚況資訊。
- 有其他的意見或建議嗎？
 - ▶ 採用數值(簡單明瞭)與表格方式呈現，提供未來3天內的資訊，及整合相關資訊於一頁式網頁呈現。



◆功能精進與加值

儀器維護保養功能精進

- 新增Email通知
 - ▶ 直接輸入
 - ▶ 從系統使用者中挑選

The screenshot displays the system's maintenance record management interface. It includes several panels:

- Top Left:** A login form for '維修紀錄資訊' (Maintenance Record Information) with fields for '帳號' (Account) and '密碼' (Password), and buttons for '登入' (Login) and '忘記密碼' (Forgot Password).
- Top Middle:** A navigation menu for '維修紀錄資訊' with options: '新增維修紀錄', '維修紀錄查詢', '新增儀器', '儀器查詢', '新增測站', and '測站查詢'.
- Top Right:** A '儀器維護' (Instrument Maintenance) form with fields for '日期' (Date), '港口' (Port), '測站功能' (Measurement Function), '測站' (Station), '測站編號' (Station ID), '作業類別' (Operation Type), and '處理/檢修結果' (Processing/Repair Result). It also has a '備註' (Remarks) field and a '通知' (Notification) section with '姓名搜尋' (Name Search) and '新增通知' (Add Notification) buttons.
- Bottom Left:** A detailed view of a maintenance record form, similar to the one above, with a '通知' section where '林廣成(willy@geo3dearth.com.tw)' is selected.
- Bottom Middle:** A detailed view of a maintenance record form, similar to the one above, with a '通知' section where '直接輸入' (Direct Input) is selected and 'b87520383@gmail.com' is entered.
- Bottom Right:** An email notification screenshot showing the subject '海氣象觀測維修紀錄 <twport.tip@gmail.com>' and the content: '新增一臺海氣象觀測維修紀錄'.



◆ 颱風儀表板

蒐集2022~2023年有發佈警報之颱風軌跡資訊

- 共有9次颱風：2次強烈颱風、7次中度颱風
- 擷取各次颱風期間資料於颱風事件的快取資料儲存區
 - ▶ 海氣象測站觀測與模擬資料
 - ▶ 「風速向量場分佈圖」、「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」

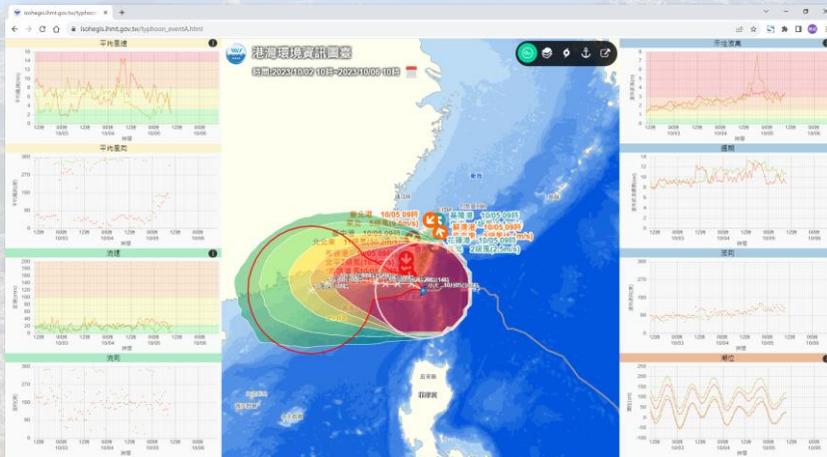
| 序號 | 年份 | 颱風編號 | 颱風名稱 | 警報發布時間 | 警報結束時間 | 近臺強度 |
|----|------|--------|----------------|------------------|------------------|------|
| 1 | 2023 | 202314 | 小犬(KOINU) | 2023/10/02 23:30 | 2023/10/06 11:30 | 中度 |
| 2 | 2023 | 202311 | 海葵(HAIKUI) | 2023/09/01 20:30 | 2023/09/05 08:30 | 中度 |
| 3 | 2023 | 202309 | 蘇拉(SAOLA) | 2023/08/28 23:30 | 2023/08/31 14:30 | 強烈 |
| 4 | 2023 | 202306 | 卡努(KHANUN) | 2023/08/01 20:30 | 2023/08/04 11:30 | 中度 |
| 5 | 2023 | 202305 | 杜蘇芮(DOKSURI) | 2023/07/24 20:30 | 2023/07/28 17:30 | 中度 |
| 6 | 2023 | 202302 | 瑪娃(MAWAR) | 2023/05/29 20:30 | 2023/05/31 17:30 | 中度 |
| 7 | 2022 | 202220 | 尼莎(NESAT) | 2022/10/15 16:00 | 2022/10/16 20:30 | 中度 |
| 8 | 2022 | 202212 | 梅花(MUIFA) | 2022/09/11 08:30 | 2022/09/13 17:30 | 中度 |
| 9 | 2022 | 202211 | 軒嵐諾(HINNAMNOR) | 2022/09/02 08:30 | 2022/09/04 20:30 | 強烈 |



◆ 颱風儀表板

颱風即時觀測資料的畫面

- 以2023年10月02日至10月5日的小犬颱風(KOINU)為例，畫面會進入即時觀測資料的畫面。

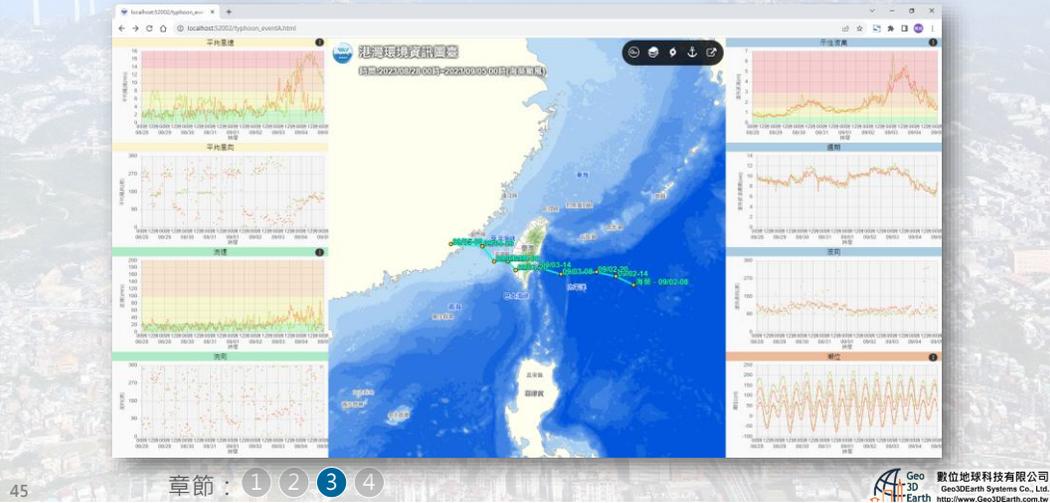




◆ 颱風儀表板

歷史颱風的檢視畫面

- 若不是颱風發布期間，畫面會進入最近一次颱風(歷史颱風)的檢視畫面。



45

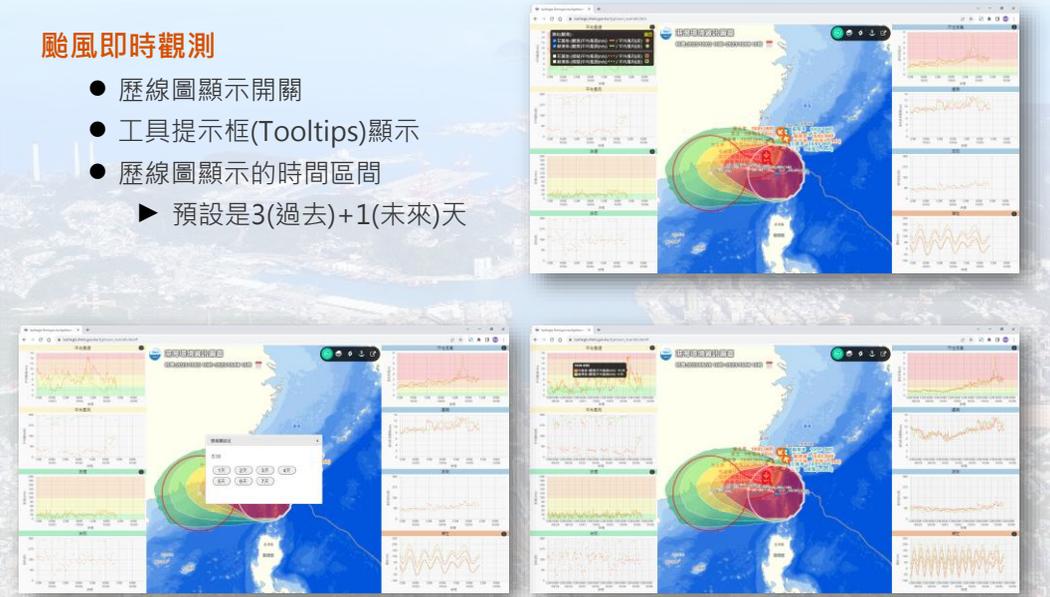
章節： 1 2 3 4



◆ 颱風儀表板

颱風即時觀測

- 歷線圖顯示開關
- 工具提示框(Tooltips)顯示
- 歷線圖顯示的時間區間
 - ▶ 預設是3(過去)+1(未來)天



46

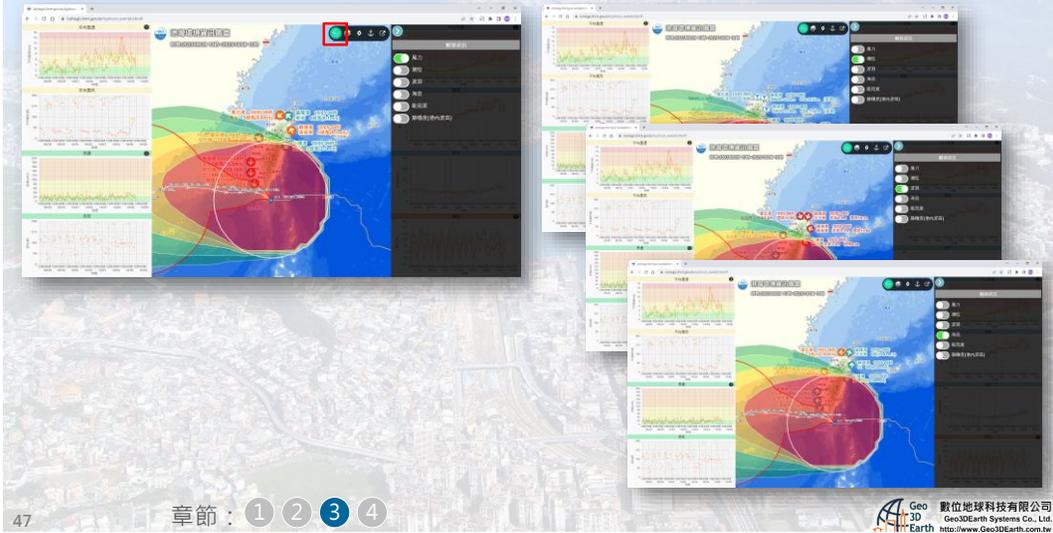
章節： 1 2 3 4



◆ 颱風儀表板

颱風即時觀測

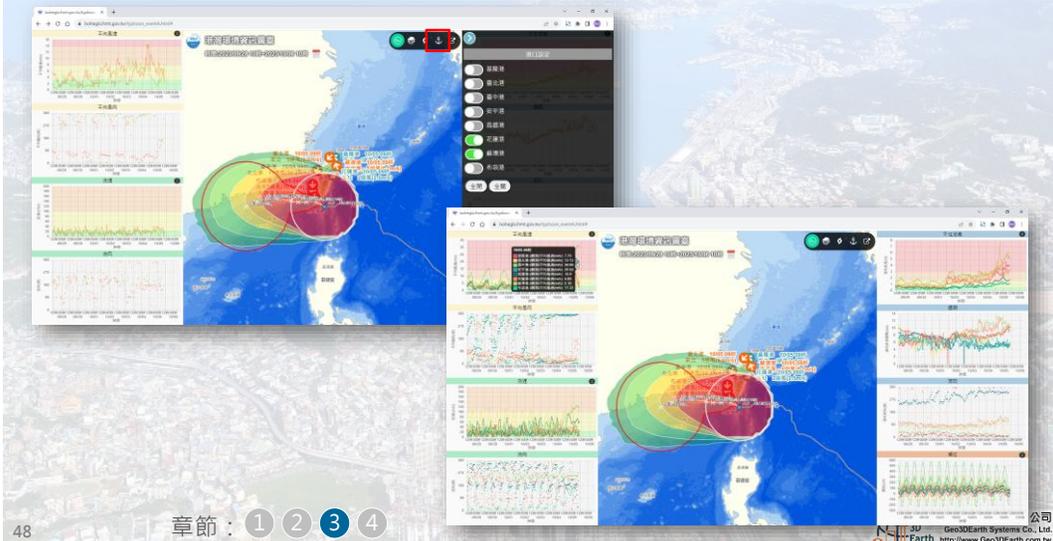
- 切換顯示各港海氣象的最新觀測值



◆ 颱風儀表板

颱風即時觀測

- 港口選取(可全選)





◆ 颱風儀表板

颱風即時觀測

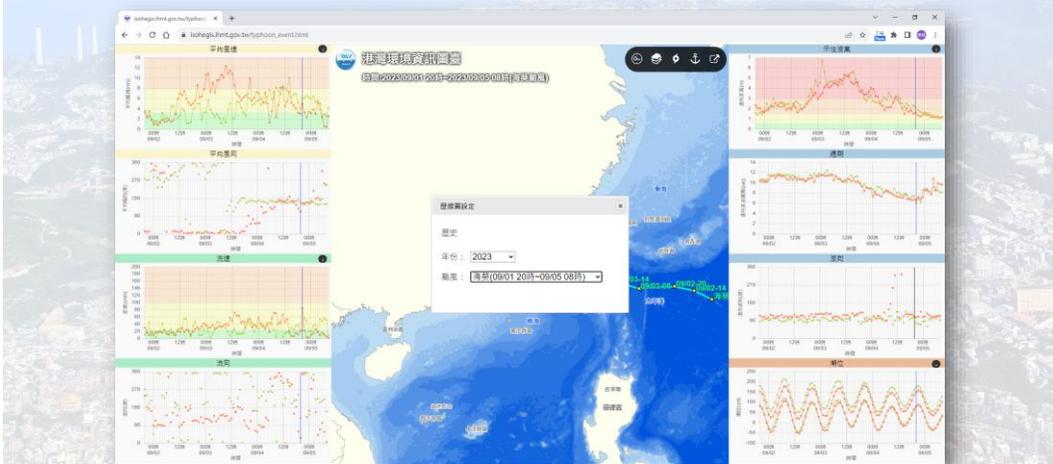
- 分佈圖套疊



◆ 颱風儀表板

颱風即時觀測

- 可選取歷史颱風

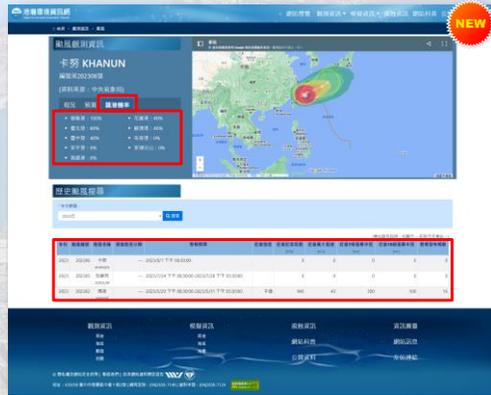




◆更新颱風頁面資訊

更新港灣環境資訊網之颱風頁面資訊

- 歷史颱風搜尋預設顯示有發佈警報之颱風
- 颱風觀測資訊提供路徑及襲港機率等資訊



P.51

章節： 1 2 3 4



◆介接能見度站觀測資訊

介接能見度站觀測資訊

- 新增呈現各商港之能見度資訊，及透過歷線圖呈現於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺。



P.52

章節： 1



◆ 介接能見度站觀測資訊

介接能見度站觀測資訊

| 站名 | 經度 | 緯度 | 高程 |
|----|----------|---------|------|
| 基隆 | 121.5198 | 25.1301 | 100m |
| 台北 | 121.5198 | 25.1301 | 100m |
| 安平 | 121.5198 | 25.1301 | 100m |
| 基隆 | 121.5198 | 25.1301 | 100m |
| 基隆 | 121.5198 | 25.1301 | 100m |
| 基隆 | 121.5198 | 25.1301 | 100m |
| 基隆 | 121.5198 | 25.1301 | 100m |
| 基隆 | 121.5198 | 25.1301 | 100m |
| 基隆 | 121.5198 | 25.1301 | 100m |

P.53 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



◆ 提供觀測站資訊(如測站名稱、經緯度、高程等)

於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺顯示測站名稱、經緯度、高程等

| 時間 | 風力 | 風向 | 浪高 | 浪向 | 浪速 | 浪位 | 浪位 | 浪位 | 浪位 |
|-------|------|----|-------|----|-----|---------|------|------|----|
| 07:00 | 2.73 | 正 | 0.72m | 東北 | 3.9 | 0.25m/s | 0.48 | 1.31 | 11 |
| 09:00 | 2.73 | 正 | 0.72m | 東北 | 3.9 | 0.25m/s | 0.48 | 1.31 | 11 |

P.54 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



◆提供觀測站資訊(如測站名稱、經緯度、高程等)

於港灣環境資訊網與港灣環境資訊圖臺顯示測站名稱、經緯度、高程等

P.55 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



◆網站科普資訊

彙整海氣象科普與應用常識

- 海嘯

- ▶ 將顯示方程式部分以文字與圖表呈現

P.56 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



◆網站科普資訊

彙整海氣象科普與應用常識

- 海氣象觀測量測方式介紹
- 港灣海氣象觀測即時傳送系統架構圖

港灣海氣象觀測即時傳送系統架構圖臺灣五個國際港到2007年12月底前均將陸續建立起波浪、海流、潮位及風之觀測站，目前由本所第二科負責觀測站資料的收集、整理及儀器的維護。

本所五個國際港海氣象觀測站：從2000年到2007年間已經陸續在基隆港(2006年8月)、花蓮港(2001年8月)、蘇澳港(2007年10月)、臺中港(2003年7月)及高雄港(2005年8月)裝設了海氣象觀測站；五個國際港已建立完成一個長期連續觀測網站系統(如圖1 海氣象觀測站長期監測系統架構圖所示)。並將各海氣象觀測站即時(每小時)傳回本所，資料品管步驟是經過本所人員手動處理後，再直接經由本所網路立即提供至本中心的海情中心使用。

內容與圖片進行修改



P.57

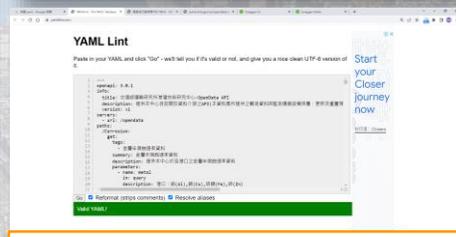
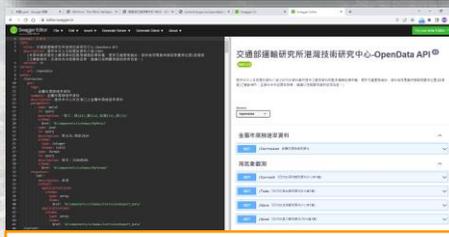
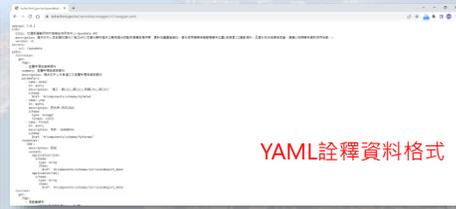
章節： 1 2 3 4



◆持續精進OpenData API

符合OAS標準的API進行設計開發

- 使用開放源Swashbuckle模組
- 開啟YAML註釋資料格式→格式確定有效



透過Swagger (https://editor.swagger.io/)網站驗證YAML格式確定有效

透過yamllint(http://www.yamllint.com)網站驗證YAML格式確定有效

P.58



◆網頁檔案監控程式

避免網頁遭置換、竄改或檔案系統異常更動等事件

- 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。
- 選擇檔案→產生Hash(儲存)→定時檢查Hash(即時/儲存)是否改變
 - ▶ 是→Email告警→切換至靜態網頁
 - ▶ 達到監控檔案與10分鐘內切換靜態網頁

The screenshot shows the '檔案監控' (File Monitoring) interface. It includes a file explorer view with 'Default Web Site' and 'Temp Web Site' highlighted. Below it, an email notification configuration window is shown with the recipient 'willy@geo3dearth.com.tw' and the sender 'willy@geo3dearth.com'. A 'TEST2023-03-24系統名稱' is also visible. On the right, a 'TEST2023-03-24系統名稱' window displays a log of file operations and a '切換靜態網頁' (Switch to Static Website) button.

P.59

章節： 1 2 3 4



◆資訊顯示調整

港灣環境資訊網之顯示資訊的排列方式重新調整

- 資訊顯示→依據工作會議結論調整

The screenshot displays the '港灣環境資訊網' (Harbor Environment Information Network) website. It features a map of Keelung Port and two data tables for '海象觀測資訊' (Sea Condition Observation Information) for Keelung Port on 2023-08-02 and 2023-05-15. The tables show wind speed, wave height, and tide levels. A 'NEW' badge is present on the right side of the page.

| 時間 | 風速 | 風向 | 浪高 | 浪向 | 總浪 | 浪向 | 浪高 | 浪向 |
|-------|------|----|----|------|------|-----|------|-----|
| 17:30 | 5.65 | 西北 | 4 | 0.81 | 2.24 | 7.3 | 0.12 | 0.2 |
| 17:36 | | | | | | | | |
| 16:30 | | | | | | | | |
| 16:30 | | | | | | | | |

| 時間 | 風速 | 風向 | 浪高 | 浪向 | 總浪 | 浪向 | 浪高 | 浪向 |
|-------|-------|----|------|------|------|------|-------|----|
| 07:50 | 1.619 | 西北 | 0.59 | 6.01 | 11.8 | 1.31 | 45000 | |
| 07:00 | | | | | | | | |
| 07:00 | | | | | | | | |
| 08:06 | | | | | | | | |

P.60

章節



◆優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能

The screenshot displays a web-based interface for environmental data. It includes a search bar, a data table with columns for various parameters, and several bar charts. A sidebar on the right contains navigation options like '查詢', '新增', '修改', '刪除', '匯出', '打印', '刷新', '重置', '關閉'. The bottom of the interface features a navigation bar with '首頁', '系統維護', '系統管理', '系統監控', '系統報表', '系統設置', '系統幫助', '系統退出'.

P.63

章節： 1 2 3 4

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



◆達成資訊安全要求

「資通系統防護基準」之「普」級相關規定

| 類別 | 優先 | 安全控制措施 | 實作方法 | 狀態 | 類別 | 優先 | 安全控制措施 | 實作方法 | 狀態 | 類別 | 優先 | 安全控制措施 | 實作方法 | 狀態 |
|------|----|--|---|----|---|---|---|---------------------------------|---|---|---|-----------------------------------|--|----|
| 存取控制 | 1 | 建立權限管理機制，包含帳號申請、開通、停用及刪除之程序。 | 網頁系統：使用者帳號由系統管理員執行帳號申請、開通、停用及刪除之程序。 | 完成 | 存取控制 | 9 | 營運系統應使用系統內部特權產生權限控制程序時，並可以對應用程序編譯器(UTC)或布林或信任憑證(GMT)。 | 網頁系統：從完成 time.windows.com 自動對時。 | 完成 | 系統管理 | 21 | 針對系統安全需求(含機密性、可用性、完整性)，以權限方式進行確認。 | 依「政府 Web 應用模式委託安全注意事項與安全權限表」辦理。 | 完成 |
| | 2 | 對於每一種允許之遠端存取類型，均應先取得授權，再使用限制，應包含：遠端存取及遠端操作，並應先取得授權再進行遠端存取。 | Windows 作業系統：每次遠端連線應透過遠端申請表，並使用密碼驗證。 | 完成 | | 10 | 營運系統應使用唯一識別及區別權限使用或(代表機密)使用者行為之程序，禁止使用。 | 網頁系統：系統管理員可查閱登入帳號。 | 完成 | | 22 | 應針對安全需求實作必要控制措施。 | 執行權限權限安全控制，進行權限。 | 完成 |
| | 3 | 從遠端時間過期及此類留存資訊，保留權限控制。 | Windows 作業系統：設定 Windows 內建之機制，系統管理員可查閱登入帳號。 | 完成 | | 11 | 訂定系統可容忍資料損失之時間表。 | 連續時間為 24 小時。 | 完成 | | 23 | 應注意避免軟體常見漏洞及實體。 | 執行權限權限安全控制，進行權限。 | 完成 |
| | 4 | 確保營運系統有權限特定事件之功能，並決定應權限之特定資訊。 | Windows 作業系統：使用 Windows 內建之機制，系統管理員可查閱登入帳號。 | 完成 | | 12 | 執行系統權限資料備份。 | 網頁系統：依工作計畫書備份之備份表。 | 完成 | | 24 | 發生錯誤時，使用者頁面僅顯示錯誤訊息及代碼，不包含詳細之錯誤訊息。 | 網頁系統：於 web.config 中設定 <customErrors mode="Off" defaultRedirect="" errorHtml="" />。 | 完成 |
| | 5 | 應確保營運系統管理員帳號應執行之事件。 | Windows 作業系統：使用 Windows 內建之機制，系統管理員可查閱登入帳號。 | 完成 | | 13 | 營運系統應具備唯一識別及區別權限使用或(代表機密)使用者行為之程序，禁止使用。 | 網頁系統：系統已禁止共用帳號。 | 完成 | | 25 | 執行權限權限安全控制，(系統發生生命週期測試)。 | 執行權限權限安全控制，進行權限。 | 完成 |
| 權限管理 | 6 | 營運系統應有權限控制，應包含任何與事件相關之使用單一身分驗證資訊，並應與單一身分驗證機制，確保輸出格式的一致性。 | Windows 作業系統：使用 Windows 內建之機制，系統管理員可查閱登入帳號。 | 完成 | 14 | 使用預設密碼登入系統時，應於登入後立即變更。 | 網頁系統：第一次登入後要求立即變更。 | 完成 | 26 | 針對營運系統中應針對相關安全威脅，進行更新管理，並應防止惡意軟體及漏洞。 | Windows 作業系統：設定 Windows 自動更新，關閉不必要的服務及端口。 | 完成 | | |
| | 7 | 從權限控制權限存在，即應將權限所定之權限內容。 | Windows 作業系統：設定 Windows 內建之機制，系統管理員可查閱登入帳號。 | 完成 | 15 | 營運系統應具備唯一識別及區別權限使用或(代表機密)使用者行為之程序，禁止使用。 | 網頁系統：使用 HTTPS 通訊協定。 | 完成 | 27 | 營運系統應關閉非必要服務與端口。 | 依「政府 Web 應用模式委託安全注意事項與安全權限表」辦理。 | 完成 | | |
| | 8 | 營運系統於處理處理或時，應採取適當之行動。 | Windows 作業系統：使用 Windows 內建之機制，系統管理員可查閱登入帳號。 | 完成 | 16 | 營運系統應具備唯一識別及區別權限使用或(代表機密)使用者行為之程序，禁止使用。 | 網頁系統：於登入頁面驗證後，應於 15 分鐘內不允許快速連續嘗試登入，或應具備自定之失敗驗證機制。 | 完成 | 28 | 營運系統應關閉非必要服務與端口。 | 依「政府 Web 應用模式委託安全注意事項與安全權限表」辦理。 | 完成 | | |
| | | | | | 17 | 基於密碼之權限管理系統資訊應針對最低密碼複雜度，強制密碼最長及最久之更新限制，(對於密碼使用者，可以關閉自行視網膜)。 | 網頁系統：密碼設定頁面驗證。 | 完成 | 29 | 應備有營運系統發展生命週期之權限文件。 | 將所有文件儲存在權限的 Sys。 | 完成 | | |
| | | | | | 18 | 營運系統應具備唯一識別及區別權限使用或(代表機密)使用者行為之程序，禁止使用。 | 網頁系統：密碼設定頁面驗證。 | 完成 | 30 | 系統之漏洞管理應測試有效及及響應計劃，並定期更新。 | Windows 作業系統：設定 Windows 自動更新。 | 完成 | | |
| | | | | 19 | 營運系統應具備唯一識別及區別權限使用或(代表機密)使用者行為之程序，禁止使用。 | 網頁系統：密碼輸入欄位以「*」。 | 完成 | 31 | 營運系統應具備唯一識別及區別權限使用或(代表機密)使用者行為之程序，禁止使用。 | 營運系統應具備唯一識別及區別權限使用或(代表機密)使用者行為之程序，禁止使用。 | 完成 | | | |

P.64

章節： 1 2 3 4

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



◆達成資訊安全要求

源碼檢測-Checkmarx→無中高風險

弱點掃描-Nessus→無弱點存在

CHECKMARX

ihmt_2023 掃描報告

| | |
|-------------|---|
| 項目名稱 | ihmt_2023 |
| 掃描開始 | 2023年10月31日 上午 10:28:48 |
| 預置 | Checkmarx Default |
| 掃描時間 | 00h:03m:28s |
| 被掃描的代碼行數 | 22871 |
| 被掃描的文件 | 58 |
| 報告創建時間 | 2023年10月31日 上午 10:38:46 |
| 在線結果： | http://DESKTOP-RLD02CC/CxWebClient/ViewerMain.aspx?scanid=1050132&projectid=30049 |
| 團隊 | CxServer |
| Checkmarx版本 | 8.7.0 |
| 掃描類別 | 完整的 |
| 來源 | LocalPath |
| 密度 | 7/1000 (漏洞/LOC) |
| 可見性 | 公開 |

2023/10/31 上午 10:42 isohc.ihmt.gov.tw

tenable Nessus Report generated by Nessus™

isohc.ihmt.gov.tw

Sat, 21 Oct 2023 15:47:26 Taipei Standard Time

TABLE OF CONTENTS

Vulnerabilities by Host

Vulnerabilities by Host Collapse All | Expand All

© 2023 Tenable™, Inc. All rights reserved.

CHECKMARX

按狀態進行結果分配 項目的首次掃描

| | 高 | 中 | 低 | 信息 | 總共 |
|---------|---|---|-----|----|-----|
| 新問題 | 0 | 0 | 150 | 0 | 150 |
| 反復出現的問題 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 總共 | 0 | 0 | 150 | 0 | 150 |
| 已修復的問題 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

P.65

章節： 1 2 3 4



◆達成資訊安全要求

源碼檢測-Checkmarx→無中高風險

弱點掃描-Nessus→無弱點存在

CHECKMARX

ihmt_gis_2023 掃描報告

| | |
|-------------|---|
| 項目名稱 | ihmt_gis_2023 |
| 掃描開始 | 2023年10月30日 上午 09:07:26 |
| 預置 | Checkmarx Default |
| 掃描時間 | 00h:11m:03s |
| 被掃描的代碼行數 | 57791 |
| 被掃描的文件 | 161 |
| 報告創建時間 | 2023年10月30日 下午 03:14:51 |
| 在線結果： | http://DESKTOP-RLD02CC/CxWebClient/ViewerMain.aspx?scanid=1050128&projectid=30045 |
| 團隊 | CxServer |
| Checkmarx版本 | 8.7.0 |
| 掃描類別 | 完整的 |
| 來源 | LocalPath |
| 密度 | 8/1000 (漏洞/LOC) |
| 可見性 | 公開 |

2023/10/31 上午 10:42 isohc.ihmt.gov.tw

tenable Nessus Report generated by Nessus™

isohc.ihmt.gov.tw

Sat, 21 Oct 2023 15:47:23 Taipei Standard Time

TABLE OF CONTENTS

Vulnerabilities by Host

Vulnerabilities by Host Collapse All | Expand All

© 2023 Tenable™, Inc. All rights reserved.

CHECKMARX

按狀態進行結果分配 項目的首次掃描

| | 高 | 中 | 低 | 信息 | 總共 |
|---------|---|---|-----|----|-----|
| 新問題 | 0 | 0 | 470 | 2 | 472 |
| 反復出現的問題 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 總共 | 0 | 0 | 470 | 2 | 472 |
| 已修復的問題 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

P.66

章節： 1 2 3 4





◆ 其他

駐點維護服務

- 負責港灣環境資訊網頁和資料庫維護、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(期中報告書)。

學術論文投稿

- 本研究成果已投稿第45屆海洋工程研討會，全文與簡報如附錄五。

| 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"/> 資料口傳輸 <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"/> 資料口傳輸 <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"/> 資料口傳輸 <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"/> 資料口傳輸 <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"/> 資料口傳輸 <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"/> 資料口傳輸 <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 | | | |

第45屆海洋工程研討會簡章 國立臺灣海洋大學 2023年10月
 Proceedings of the 45th Ocean Engineering Conference in Taiwan
 National Taiwan Ocean University, October 2023.

港灣環境資訊網-颱風資訊儀表板

林騰威¹ 林雅雯¹ 劉清松¹ 林珂如¹

¹ 數位地球科技有限公司總經理
² 交通運輸研究所科長
³ 交通運輸研究所研究員
⁴ 數位地球科技有限公司工程師

主題: C.海洋及海岸線管理 (監測、防災、規劃管理與治理)

圖刊計畫:

圖刊作者: 林騰威

E-mail: willy@gse.earth.com.tw

Tel: 82-2233-6040

P.67

章節: 1 2 3 4

公司
Logo



◆ 使用者說明會

本次使用者說明會採線上會議舉行

- 於11月03日(星期五)上午10點開始。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。

「112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，蒐集使用者對系統使用需求功能之開發建議。

會議日期: 112年11月3日(星期五)上午10點

會議地點: 運輸技術研究中心2樓第1會議室(視訊會議)

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

| 時間 | 講者 | 主持人 | 主持人 |
|--------------------|------------------------|---------------------------|--------------------|
| 09:30-10:00 | 簽到 | | |
| 10:00-10:05 | 主持人致詞 | | |
| 10:05-10:20 (15分鐘) | 港灣環境資訊系統介紹 | 交通運輸研究所運技中心 廖志宏 主任 | 交通運輸研究所運技中心 林雅雯 科長 |
| 10:20-10:40 (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 林騰威 總經理 | 交通運輸研究所運技中心 林雅雯 科長 |
| 10:40-10:55 (15分鐘) | 臺灣森林環境分類資訊系統介紹 | 交通運輸研究所運技中心 謝昶原 副研究員 | 交通運輸研究所運技中心 林雅雯 科長 |
| 10:55-11:10 | 林雅雯系統使用問卷調查 | | |
| 11:10-11:25 (15分鐘) | 港區海象與觀測系統現況介紹 | 交通運輸研究所運技中心 廖俊輝 科長 | 交通運輸研究所運技中心 廖俊輝 科長 |
| 11:25-11:40 (15分鐘) | 海象預測模型提升及應用 | 國立成功大學 水工試驗所 劉正琛 博士 | 交通運輸研究所運技中心 林雅雯 科長 |
| 11:40-12:00 (20分鐘) | 綜合討論 (交通運輸研究所運技中心相關人員) | 交通運輸研究所運技中心 羅瑞隆 科長、廖俊輝 科長 | 交通運輸研究所運技中心 林雅雯 科長 |
| 12:00 | 會議結束 | | |



P.68

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>

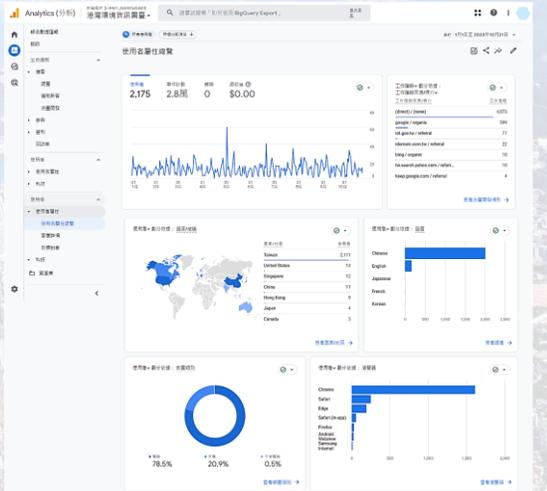


◆流量分析

使用GA進行使用流量統計

- 自112年1月1日至10月20日
 - ▶ 「港灣環境資訊圖臺」
 - 共有2,524個瀏覽人次，
 - 畫面顯示有2,175個使用者
 - » 約78.5%的使用者是利用電腦來瀏覽
 - » 有2,111個使用者來自本國，次高依序為美國、新加坡、中國、香港、日本與南韓

| 時間 | (年) | 112年 | | | | | |
|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | (月) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 瀏覽人次 | | 196 | 234 | 293 | 217 | 258 | 280 |
| 時間 | (年) | 112年 | | | | | |
| | (月) | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 瀏覽人次 | | 263 | 312 | 257 | 214 | | |



P.69

章節： 1 2 3 4



◆流量分析

發現瀏覽人次不一致的現象

- 因此再次查詢瀏覽人次：
 - ▶ (1)1月份為196次(圖3.169)
 - ▶ (2)2月份為234次(圖3.169)
 - ▶ (3)1月與2月份為411次(圖3.169)
- 以分開查詢1月與2月後相加為430次，若一次查詢1月與2月份為411次，確認次數的累加非本案撰寫上的誤差。

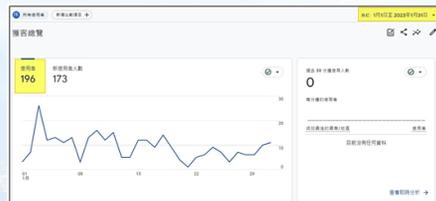


圖 3.170 Google Analytics-1 月份瀏覽人次(196 次)



圖 3.171 Google Analytics-2 月份瀏覽人次(234 次)

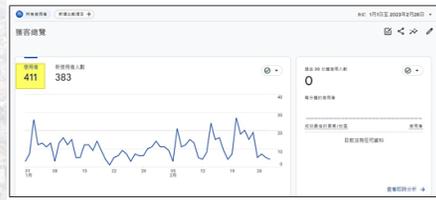


圖 3.172 Google Analytics-1 月與 2 月份瀏覽人次(411 次)

P.70

章節： 1 2 3 4



◆流量分析

使用Google Analytics(GA)進行使用流量統計

● 自112年1月1日至10月20日

▶ 「港灣環境資訊網」

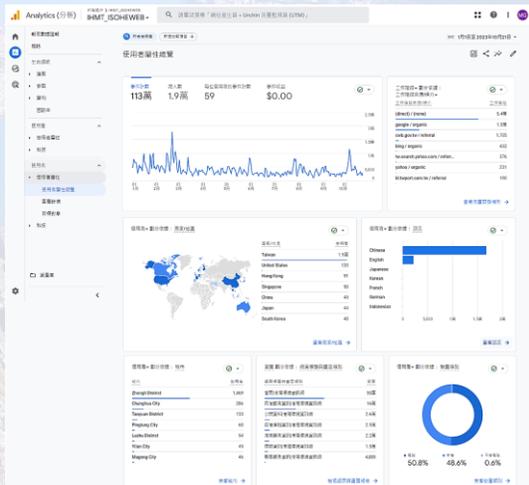
– 共有21,598個瀏覽人次

– 畫面顯示有1.9萬個使用者

» 約50.8%的使用者是利用電腦來瀏覽

» 在5,382個使用者中，有1.9萬個使用者來自本國，次高依序為美國、香港、新加坡、中國、日本與南韓。

| 時間 | 112年 | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | (年) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 瀏覽人次 | | 2,406 | 2,672 | 2,311 | 1,452 | 2,456 | 2,137 |
| 時間 | 112年 | | | | | | |
| | (月) | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 瀏覽人次 | | 2,669 | 2,189 | 1,787 | 1519 | | |



P.71

章節： 1 2 3 4

Geo3D Earth <http://www.Geo3DEarth.com.tw>



◆第四章、結論

Geo3D 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/港灣環境資訊圖台/商港海氣象資訊網頁港灣環境資訊系統後臺功能維護

- 持續維護/優化/提升功能

系統新增功能

- 關鍵使用者進行需求訪談
- 精進儀器維護保養功能頁面
- 開發侵臺颱風資訊儀表板
- 更新港灣環境資訊網之颱風頁面資訊
- 介接能見度站觀測資訊與呈現
- 系統提供觀測站資訊顯示
- 增進海氣象科普與應用常識
- 優化精進海氣象與腐蝕資訊API
- 避免網頁遭置換、竊改或檔案系統異常更動建立即時性監控及通報
- 調整主頁面與綜合表的資訊顯示
- 優化臺灣腐蝕環境分類資訊查詢功能

駐點人員服務

- 系統維護/協助處理相關工作

資訊安全

- 原始碼檢測/弱點掃描/資通系統防護基準控制措施檢核表(普級31項)
- 協助填寫資安系統每季檢核表/填報資通安全目標設定表

辦理使用者會議/滿意度調查分析/成果投稿/製作海報或影片

- 辦理使用者會議
- 成果投稿海洋工程研討會

P.73

章節：

1 2 3 4



◆ 建議

本系統

- 本所運技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。

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。

P.74

章節：

1 2 3 4



◆預期效益與應用情形

持續維護「港灣環境資訊網」

- 觀測資訊以港區/海域/地震/颱風主題呈現，模擬資訊以港區/海域/海嘯主題呈現，可快速取得相關的資訊，可做為防災救災的海氣象環境參考。

持續維護海氣象觀測與模擬資訊主動示警模組

- 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

- 已移轉系統至中華電信IDC機房，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。

持續維護「港灣環境資訊圖臺」

- 透過地圖直接閱讀海氣象資訊，達成資訊快速傳遞的需求。

新增「颱風儀表板」

- 同時顯示即時的颱風軌跡與歷線圖，提供各港口即時觀測資訊，以利能夠預先採取最佳的防災對策。

P.75

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