

115-019-7E19
MOTC-IOT-114- H2CA001h

海氣象觀測作業數位管理系統 建置之研究(2/2)-系統精進



交通部運輸研究所

中華民國 115 年 3 月

115-019-7E19
MOTC-IOT-114-H2CA001h

海氣象觀測作業數位管理系統 建置之研究(2/2)-系統精進

著者：曹勝傑、李俊穎、許義宏、陳子健、
王欣平、汪純瑩

交通部運輸研究所

中華民國 115 年 3 月

海氣象觀測作業數位管理系統建置之研究(2/2)系統精進

交通部運輸研究所

GPN : 1011500221

定價 150 元

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

海氣象觀測作業數位管理系統建置之研究. (2/2) :
系統精進 / 曹勝傑, 李俊穎, 許義宏, 陳子健,
王欣平, 汪純瑩著. -- 初版. -- 臺北市 : 交
通部運輸研究所, 民 115. 03

面 ; 公分

ISBN 978-986-531-758-4(平裝)

1. CST: 海洋氣象 2. CST: 港埠管理 3. CST: 管
理資訊系統

444.94

115001866

海氣象觀測作業數位管理系統建置之研究(2/2)-系統精進

著 者：曹勝傑、李俊穎、許義宏、陳子健、王欣平、汪純瑩

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 115 年 3 月

印 刷 者：

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：150 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸科技及資訊組•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 臺中市中山路 6 號•電話：(04)2226-0330

GPN：1011500221 ISBN：978-986-531-758-4 (平裝)

著作財產權人：中華民國(代表機關：交通部運輸研究所)

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

交通部運輸研究所自行研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：海氣象觀測作業數位管理系統建置之研究(2/2)-系統精進			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-531-758-4 (平裝)	政府出版品統一編號 1011500221	運輸研究所出版品編號 115-019-7E19	計畫編號 114H2CA001h
主辦單位：運輸技術研究中心 主管：蔡立宏 計畫主持人：曹勝傑 研究人員：李俊穎、許義宏、陳子健、王欣平、汪純瑩 聯絡電話：(04)2658-7200 傳真號碼：(04)2657-1329			研究期間 自 114 年 01 月 至 114 年 12 月
關鍵詞：海氣象觀測、數位管理系統、智慧港埠			
摘要： <p>本所長期執行我國各商港之海氣象觀測作業，提供船舶進出港、碼頭作業及防災預警所需之即時海氣象資訊，並產製長期統計與分析資料，做為港埠營運、規劃、設計及學術研究之重要參考。為持續精進相關業務之推動效能，本所規劃開發「海氣象觀測作業數位管理系統」，做為觀測作業人員於測站維護、資產與資材管理、資料保存及品質管制等工作之核心支援工具。</p> <p>本計畫自 113 年起展開系統開發與建置作業，第一階段著重於系統基礎架構之建立，完成包含人員帳號、觀測項目、港區、經費來源及儀器規格等基本資料管理功能，並建置測站設置資訊、儀器設備、耗材、門號等硬體資源及測站維護紀錄之管理模組。至 114 年，則針對既有系統進行功能優化與精進，並完成測站觀測資料管理功能之開發，涵蓋原始資料、時序列資料及品保紀錄等項目。</p> <p>在測站原始資料管理方面，系統可依觀測項目設定，自資料接收主機定期自動備份原始資料至管理系統，並提供人工上傳機制以因應資料補件或異常情境。已備份之原始資料可依觀測項目、港區、測站及查詢起訖日期等條件進行篩選與下載，提升資料存取之彈性與便利性。</p> <p>在測站時序列資料管理方面，系統可依使用者設定之觀測項目、港區、測站及查詢期間，匯出完整之時序列資料表供下載，並於操作介面中即時顯示部分重要欄位之歷線圖。此外，系統同步呈現各測站之資料收集率，監測時序列資料回傳至資料庫之完整程度，並提供近 24 小時內未有資料寫入之測站警示功能，協助維運人員即時掌握測站運作狀況。</p> <p>在測站品保紀錄管理方面，系統可保存各測站執行資料品質保證程序之標籤化紀錄，支援人員依特定品保標籤進行資料篩選、分析與比對，進一步提升觀測資料之可信度與應用價值。</p> <p>本計畫已完成本所海氣象觀測相關資源與資料之整合，開發建置海氣象觀測作業數位管理系統，可做為本所相關業務人員於測站維護、資財管理、資料保存及品管作業等面向之重要作業工具，進一步提升海氣象觀測作業之管理效率與資料應用品質。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
115 年 3 月	163	150	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: A Study on the Development of a Digital Management System for Marine Meteorological Observation Operations (2/2): System Enhancement and Optimization			
ISBN (OR ISSN) 978-986-531-758-4 (pbk)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1011500221	IOT SERIAL NUMBER 115-019-7E19	PROJECT NUMBER 114-H2CA001h
DIVISION: Transportation Technology Research Center DIVISION DIRECTOR: Li-Hung Tsai PRINCIPAL INVESTIGATOR: Sheng-Chieh Tsao PROJECT STAFF: Chun-Ying Lee, Yi-Hung Hsu, Tzu-Chien Chen, Hsin-Ping Wang, Chun-Ying Wang PHONE: 04-2658-7200 FAX: 04-2657-1329			PROJECT PERIOD FROM January 2025 TO December 2025
KEY WORDS: Marine Meteorological Observation, Digital Management System, Smart Port			
<p>ABSTRACT:</p> <p>The Institute of Transportation of the Ministry of Transportation and Communications (IOT, MOTC) has long been responsible for conducting marine meteorological observation operations at major commercial ports across Taiwan. These operations provide real-time marine and meteorological information essential for vessel navigation, port operations, and disaster prevention and early warning. In addition, long-term statistical and analytical datasets are produced to support port operation, planning, design, and academic research. To further enhance the efficiency and effectiveness of these operational responsibilities, the Institute planned and developed a Marine Meteorological Observation Operations Digital Management System, serving as a core support tool for operational personnel in station maintenance, asset and consumables management, data archiving, and quality control.</p> <p>System development and implementation commenced in 2024. The first phase focused on establishing the system's fundamental architecture, completing basic data management functions including personnel accounts, observation parameters, port areas, funding sources, and instrument specifications. Management modules for station configuration information, instruments, consumables, communication lines, and station maintenance records were also implemented. In 2025, the system underwent further functional enhancement and optimization, and comprehensive observation data management capabilities were completed, covering raw data, time-series data, and quality control (QC) records.</p> <p>For raw observation data management, the system automatically performs periodic backups of raw data from data acquisition servers to the management platform based on observation categories, while also providing a manual upload mechanism to accommodate data supplementation or abnormal transmission scenarios. Archived raw data can be filtered and downloaded according to observation type, port area, station, and specified time periods, thereby improving data accessibility and operational flexibility.</p> <p>With respect to time-series data management, the system allows users to export complete time-series datasets based on selected observation items, port areas, stations, and query periods. Key data fields are also displayed as time-history plots within the user interface. Furthermore, the system presents data collection rates for each station to monitor the completeness of time-series data transmission to the database, and provides alerts for stations with no data ingestion within the past 24 hours, assisting maintenance personnel in promptly assessing station operational status.</p> <p>Regarding quality control record management, the system preserves tag-based records of QC procedures conducted at each station. These records support subsequent data filtering, analysis, and comparison based on specific QC tags, thereby further enhancing the reliability and application value of the observational data.</p> <p>Through this project, the Institute has completed the integration of marine meteorological observation-related resources and data and has successfully developed and implemented the Digital Management System for Marine Meteorological Observation Operations. The system serves as an important operational tool for Institute personnel in station maintenance, asset and resource management, data archiving, and quality control operations, further improving the management efficiency of marine meteorological observation operations and the quality of data applications.</p>			
DATE OF PUBLICATION March 2026	NUMBER OF PAGES 163	PRICE 150	
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目 錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
目 錄.....	III
圖目錄.....	VII
表目錄.....	IX
第一章 緒論.....	1-1
1.1 前言.....	1-1
1.2 分年工作.....	1-2
第二章 前期成果概述.....	2-1
2.1 規劃階段.....	2-1
2.2 硬體資源、倉管及維護資料之盤點.....	2-6
2.3 第一期系統開發.....	2-6
2.3.1 基本資料管理.....	2-7
2.3.2 測站資源資料管理.....	2-8
2.4 系統測試、修正與後續改進方向.....	2-13
第三章 系統資訊流架構.....	3-1
3.1 系統整體架構.....	3-1
3.2 資訊流現況分析.....	3-3
3.3 海氣象觀測資料資訊流參數.....	3-4
3.4 原始資料備份架構.....	3-7
第四章 系統功能優化說明.....	4-1
4.1 維護資料管理增加「儀器移除」功能.....	4-1
4.1.1 功能說明.....	4-1
4.1.2 儀器移除流程與邏輯說明.....	4-1
4.1.3 小結.....	4-4
4.2 補充「儀器序號」(DeviceSn)自動更新功能.....	4-5
4.3 維護紀錄表 PDF 表件格式優化.....	4-6
4.4 維護紀錄核可後之編輯與刪除.....	4-7
第五章 原始資料管理說明.....	5-1
5.1 原始資料自動上傳.....	5-1
5.1.1 資料備份與上傳資訊流架構.....	5-1
5.1.2 彈性參數化備份架構設計.....	5-2
5.1.3 每日壓縮結果檔.....	5-10
5.1.4 解壓縮後原始資料存放架構.....	5-11

5.2	原始資料手動上傳	5-17
5.2.1	功能目的	5-17
5.2.2	操作步驟	5-18
5.3	原始資料備份概況	5-19
5.3.1	功能目的	5-19
5.3.2	功能設計	5-19
5.3.3	前端呈現	5-20
5.4	原始資料下載功能	5-20
第六章	時序列資料管理說明	6-1
6.1	時序列資料庫及系統介面歷線圖預覽	6-1
6.2	時序列資料檔案匯出	6-12
第七章	資料收集率	7-1
7.1	功能目的	7-1
7.2	定義	7-1
7.3	功能說明	7-2
7.3.1	觀測項目維度	7-2
7.3.2	時間維度	7-2
7.3.3	測站維度	7-2
7.4	資料來源與計算基礎	7-2
7.4.1	應有觀測次數	7-2
7.4.2	實際觀測次數	7-2
7.5	介面與操作說明	7-3
7.5.1	觀測項目選擇	7-3
7.5.2	查詢與顯示	7-3
7.5.3	即時測站提示：24 小時內無觀測資料	7-3
7.6	成果呈現	7-3
第八章	資料品管紀錄管理	8-1
8.1	品保標籤建置及資料匯入	8-1
8.1.1	品保標籤建置	8-1
8.1.2	資料匯入原則	8-2
8.2	品保資料輸出	8-4
8.2.1	品保資料查詢	8-4
8.2.2	品保資料匯出下載	8-5
第九章	結論與建議	9-1
9.1	結論	9-1
9.2	建議	9-2

9.3 成果效益與應用情形	9-3
參考文獻	參-1
附錄 1 簡報資料	附 1-1
附錄 2 工作會議暨專家學者座談會紀錄	附 2-1
附錄 3 期末審查意見及辦理情形說明表	附 3-1

圖目錄

圖 2.1	風力、能見度、潮位、靜穩度測站系統架構及資料流向圖 ...	2-2
圖 2.2	波浪及海流測站系統架構及資料流向圖.....	2-2
圖 2.3	風力及能見度測站之定期維護紀錄表格式.....	2-3
圖 2.4	海氣象觀測作業數位管理系統架構圖.....	2-5
圖 2.5	系統登錄頁面.....	2-7
圖 2.6	測站資料管理表單.....	2-9
圖 2.7	維護紀錄管理表單.....	2-10
圖 2.8	儀器管理表單.....	2-11
圖 2.9	耗材管理表單.....	2-12
圖 2.10	門號管理表單.....	2-12
圖 3.1	海氣象觀測作業數位管理系統資訊流架構圖.....	3-2
圖 3.2	原始資料備份架構圖.....	3-7
圖 4.1	儀器移除流程-開始移除作業.....	4-2
圖 4.2	儀器移除流程-測站管理資料更新.....	4-3
圖 4.3	儀器移除流程-儀器管理資料更新.....	4-3
圖 4.4	儀器移除流程-系統日誌更新.....	4-3
圖 4.5	底碇式波流儀 HDR 檔之儀器序號位置.....	4-5
圖 4.6	風力及能見度測站維護紀錄表 PDF 檔優化排版.....	4-6
圖 4.7	底碇式波流測站維護紀錄表 PDF 檔優化排版.....	4-6
圖 4.8	資料浮標測站維護紀錄表 PDF 檔優化排版.....	4-6
圖 4.9	查詢介面「已核可」案件可編輯與刪除.....	4-7
圖 4.10	編輯「已核可」案件.....	4-7
圖 4.11	「已核可」案件可進行刪除.....	4-7
圖 5.1	原始資料檔案參數化壓縮架構.....	5-3
圖 5.2	原始資料壓縮結果檔.....	5-10
圖 5.3	風力原始資料檔及放置目錄.....	5-11
圖 5.4	能見度原始資料檔及放置目錄.....	5-12
圖 5.5	潮位原始資料檔及放置目錄.....	5-13
圖 5.6	靜穩度原始資料檔及放置目錄.....	5-14
圖 5.7	底碇式波流儀原始資料檔及放置目錄.....	5-15
圖 5.8	浮球式波流儀原始資料檔及放置目錄.....	5-15
圖 5.9	資料浮標原始資料檔及放置目錄.....	5-16
圖 5.10	原始資料手動上傳介面圖.....	5-17
圖 5.11	原始資料備份概況顯示介面.....	5-20

圖 5.12	原始資料下載介面.....	5-21
圖 5.13	原始資料下載解壓縮後內容 1.....	5-21
圖 5.14	原始資料下載解壓縮後內容 2.....	5-21
圖 6.1	風速站平均風速時序列歷線圖.....	6-8
圖 6.2	能見度站能見度時序列歷線圖.....	6-8
圖 6.3	潮位站水深時序列歷線圖.....	6-9
圖 6.4	靜穩度示性波高時序列歷線圖.....	6-9
圖 6.5	底碇式波流站示性波高時序列歷線圖.....	6-10
圖 6.6	浮球式波流站示性波高時序列歷線圖.....	6-10
圖 6.7	資料浮標示性波高時序列歷線圖.....	6-11
圖 6.8	資料浮標尖峰週期時序列歷線圖.....	6-11
圖 6.9	時序列資料匯出介面.....	6-12
圖 6.10	時序列資料下載.....	6-12
圖 6.11	風力時序列資料下載內容.....	6-13
圖 6.12	能見度時序列資料下載內容.....	6-13
圖 6.13	潮位時序列資料下載內容.....	6-14
圖 6.14	靜穩度時序列資料下載內容.....	6-14
圖 6.15	底碇式波流儀時序列資料下載內容.....	6-15
圖 6.16	浮球式波流儀時序列資料下載內容.....	6-15
圖 6.17	資料浮標時序列資料下載內容.....	6-15
圖 7.1	即時提示 24 小時內無觀測資料提示.....	7-3
圖 7.2	最近 24 小時內觀測資料收集率展示.....	7-4
圖 7.3	最近 1 週內觀測資料收集率展示.....	7-4
圖 7.4	最近 1 月內觀測資料收集率展示.....	7-5
圖 7.5	最近 1 年內觀測資料收集率展示.....	7-5
圖 8.1	品保標籤管理資料列表介面圖.....	8-2
圖 8.2	品保標籤管理資料編輯介面圖.....	8-2
圖 8.3	品保資料表匯入結果.....	8-3
圖 8.4	品保資料管理查詢介面圖.....	8-4
圖 8.5	品保資料匯出下載.....	8-5

表目錄

表 1-1	本計畫各年度執行範圍	1-2
表 2-1	人員分層與權限.....	2-8
表 2-2	系統測試問題與修正時間	2-13
表 3-1	資訊流現況盤點.....	3-3
表 3-2	原始資料與時序列資料納入管理與備份範圍	3-3
表 3-3	海氣象觀測資料資訊流參數表 1	3-4
表 3-4	海氣象觀測資料資訊流參數表 2	3-5
表 3-5	底碇式波流測站觀測頻率彙整表	3-6
表 4-1	「儀器移除」與「儀器更換」的差異	4-3
表 5-1	原始資料備份與上傳架構表	5-2
表 5-2	原始資料檔壓縮參數化架構欄位說明	5-2
表 5-3	原始資料手動上傳介面欄位說明	5-17
表 6-1	時序列資料庫總表	6-1
表 6-2	風力時序列欄位.....	6-2
表 6-3	能見度時序列欄位	6-3
表 6-4	潮位時序列欄位.....	6-3
表 6-5	靜穩度時序列欄位	6-4
表 6-6	底碇式波流儀時序列欄位	6-5
表 6-7	浮球式波流儀(波浪部分)時序列欄位.....	6-6
表 6-8	浮球式波流儀(海流部分)時序列欄位.....	6-7
表 6-9	資料浮標時序列欄位	6-7

第一章 緒論

1.1 前言

交通部運輸研究所（以下簡稱本所）長期於我國各商港執行海氣象觀測作業，提供即時觀測資料與長期統計分析成果，廣泛應用於港區營運管理、防災預警、工程規劃設計、氣候調適研究及相關技術發展。隨著國際商港競爭日益激烈及智慧化技術快速演進，海氣象觀測作業亟需提升整體管理效率與資料服務品質，以支撐後續智慧港埠及相關應用之發展。

本所目前執行之商港海氣象觀測項目涵蓋風力、能見度、潮位、靜穩度、波浪及海流等，至 114 年止共計維護管理 132 處測站，使用儀器包含風速儀、能見度儀、壓力式潮位儀、底碇式波流儀、浮球式波流儀及資料浮標等多元系統。由於各觀測系統之設備架構、維護流程、資料格式及資訊流向差異甚大，測站於設置、運作、維護、異動及撤站等不同生命週期階段，均可能影響觀測資料之背景條件與解釋基礎。

為完整記錄各測站之歷次維護與異動歷程、追蹤測站特性變化、強化儀器與資材管理、確保觀測資料之完整保存，並降低人工彙整與管理負擔，實有必要導入整合式之海氣象觀測作業數位管理機制。

本計畫爰此整合本所既有海氣象觀測業務之相關資源與資料，盤點各類測站系統架構、資料流向與維護作業程序，並彙整現場作業風險與人員建議，規劃、開發並建置「海氣象觀測作業數位管理系統」。系統架構區分為基本資料管理（包括項目、港區、人員、經費，由系統管理員維護）與資源資料管理（包括測站資料、維護紀錄、儀器、資材、資料流向、資料庫管理、品管紀錄管理，由海氣象觀測維護人員運用）兩大模組，並透過連動式表單設計確保資料一致性，同時完整保存測站與資材之異動歷程，作為後續維運與分析應用之基礎。

1.2 分年工作

本計畫採分年方式執行，依計畫推動階段逐步完成系統規劃、建置與功能精進，各年度工作內容說明如表 1-1：

第一年度（112 年）：辦理「海氣象觀測作業數位管理規劃」，整合本所海氣象觀測業務相關資源與資料，完成系統整體架構規劃，明確區分基本資料管理（項目、港區、人員、經費）與資源資料管理（測站資料、維護紀錄、儀器、資材、資料流向、資料庫管理、品管記錄管理）模組，做為後續系統開發之設計藍圖。

第二年度（113 年）：委外協助進行測站資源盤點，並完成數位管理系統第一期建置作業，優先開發基本資料管理功能及測站資源管理模組，包含測站資料、維護紀錄、儀器、耗材及門號等管理功能。

第三年度（114 年）：進行系統功能優化與擴充，完成原始資料管理、時序列資料管理、資料品管紀錄管理等核心功能，並新增資料收集率統計與品管標籤管理機制，以強化資料監控與應用價值。

表 1-1 本計畫各年度執行範圍

工作	大項	細部工項	112	113	114
整體規劃			V		
資源盤點	初步盤點	整體資源及資料初步盤點	V		
	細部盤點	測站資源(測站基本地理資料、儀器、耗材、門號、維護紀錄及其他表單紀錄)盤點		V	
		測站資料(原始資料、時序列資料、資料品管紀錄)盤點			
系統開發	基本資料管理功能	功能表單建置(人員帳戶、觀測港區、觀測項目、儀器規格、經費來源)		V	
	測站資源及資料管理功能	功能表單建置(測站資料、維護紀錄、耗材、門號、儀器管理)		V	
		功能表單建置(原始資料管理、時序列資料管理、資料品管紀錄管理)			
教育訓練				V	V

第二章 前期成果概述

本數位管理系統之建置係延續 112 年「海氣象觀測作業數位管理規劃」計畫成果，並於 113 年完成第一期系統之開發。本章彙整並概述前期（112~113 年）之主要工作內容與執行成果，說明其在系統規劃、資源盤點及系統建置等面向之進展，做為本期研究工作之承接基礎。

2.1 規劃階段

112 年執行之「海氣象觀測作業數位管理規劃」計畫，係以整合本所既有海氣象觀測業務相關資源與資料為目標，蒐集各測站之使用與維護紀錄，並透過人員訪談方式，瞭解第一線維運人員於實務執行上之需求與痛點，據以規劃海氣象觀測作業數位管理系統之整體架構與功能方向。

進行規劃前，先行盤點各類觀測系統架構及資料流向：風力、能見度、潮位、靜穩度等測站設於岸際，根據各類儀器的需求來評估設置高度或深度，電力來源依據現地情況選擇市電或太陽能供電，並連接蓄電池，儀器測得的數據經由數據機以第 4 代行動通訊技術(簡稱 4G)發送至雲端主機接收，解算為時序列資料後存入資料庫，此類測站之系統架構及資料流向，如圖 2.1 所示。另波浪及海流測站根據各港口的水深和漂沙等環境特性，採用底碇式(Acoustic Wave and Current Profiler, AWAC)、浮球式和資料浮標等 3 種儀器進行量測：底碇式波流測站(AWAC)的電力、控制盒及數據機通常設置於商港防波堤頭，多採用太陽能供電並連接蓄電池，儀器則佈設於港外海床，測得的數據經由數據機經 4G 發送至資料接收電腦，解算為時序列資料後存入資料庫；浮球式波流儀及資料浮標測站則佈設於港外水面，由委外單位進行維護及資料處理，電力由儀器配置的太陽能板及蓄電池供應。儀器測得的數據先經 4G 發送至委外單位的資料接收電腦，再由網路連線至雲端伺服器接收並存入資料庫。波浪及海流測站之系統架構及資料流向，如圖 2.2 所示。

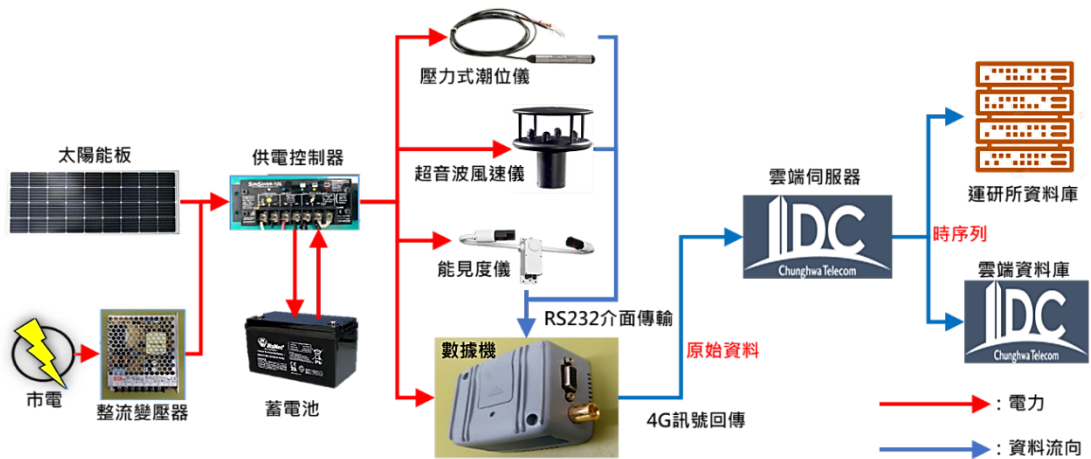


圖 2.1 風力、能見度、潮位、靜穩度測站系統架構及資料流向圖

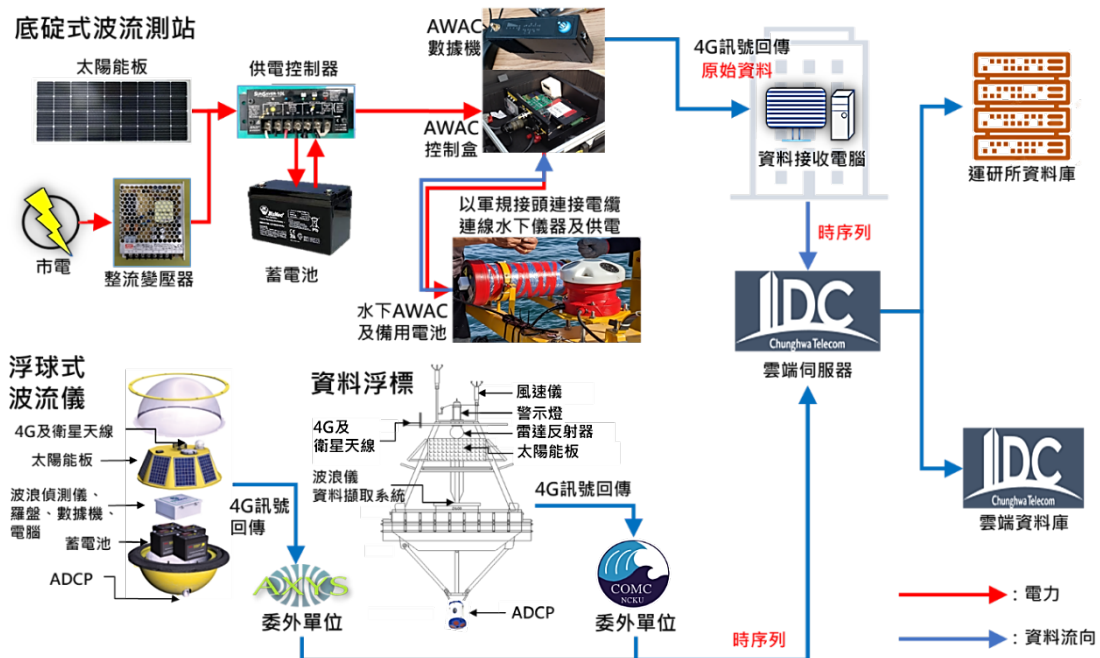


圖 2.2 波浪及海流測站系統架構及資料流向圖

海氣象測站均位於港區，受溫差、濕度及鹽度影響，系統設備壽命會有所縮短，水下儀器則易受到海水腐蝕、海生物寄生及異物堵塞等因素影響觀測，天災及人為因素亦可能導致元件損壞，因此，測站需定期維護保養，並視情況進行緊急維修，以維持系統妥善率與資料蒐集率。歷次維護作業除進行元件清潔整理與耗材更換外，有時須進行儀器更換，不同儀器可能影響測站資料特性；若因周遭環境改變須進行儀器位

置移動（如風速計或潮位計變動高程），亦可能導致維護前後資料特性不一致。因此，歷次維護紀錄除保存系統清潔整理與耗材更換的資訊外，更須詳實記錄儀器更換的序號異動及儀器遷移的詳細情況，以保留觀測資料特性的變化紀錄。過往維護，均以紙本方式填寫歸檔，維護程序大致包括判斷測站傳輸狀況、外部檢視設備、單元功能測試、各元件清潔保養及填寫紙本維護紀錄。若發現設備失效或狀態異常，則依實際情況進行交叉比對確認，確認後，更換備品並測試無誤，並在維護紀錄中特別記載。圖 2.3 以風力及能見度測站的定期維護紀錄表格式為例，除詳實記載檢測及清潔保養紀錄外，處理過程或備註事項欄位亦可註記儀器序號替換或儀器遷移等特殊情況。

■ 維護紀錄表

測站名稱、座標

目視情形(電力、儀器、箱體及管線、防潮包、傳輸、校時、指北)、各項目維護方法、備註欄

檢測數據(電力)

備註事項(儀器序號、數據機序號、SIM卡號碼、電瓶登記日期、儀器傳輸狀況)

維護照片

維護日期、維護人員

方法		良好	不佳	維護方法	備註			
目視	太陽能板及支撐架	✓		檢視支撐架良好。	無			
	市電線路	✓		目視外觀良好				
	監測儀器	✓		檢視外觀良好	建議增設維護梯架			
	控制箱體及外部管線	✓		箱體已更新配線品質良好				
	控制箱盤面及配線	✓		擦拭並整理及進行盤內清潔。				
	防潮包	✓		更換新品				
	傳輸 Sim 卡	✓		傳輸正常				
	資料收錄器校時			數據機無校時功能				
風力計指向	✓		感測頭指向大約朝北					
檢測	輸入端市電電壓	110	變壓器輸出電壓	13.5	電瓶電壓	13.19	監測儀器輸出最大電流	350mA
	太陽能輸入電壓		太陽能 Load 輸出電壓	13.1	電瓶內阻	3.01	(其它)	
	備註事項							
1_儀器序號 : 20220014 2_數據機序號 : 無法判別 3_sim卡號碼: 0963806798 4_電瓶日期登記 : 111.08.21 5_監測儀器傳輸線品質: 目視良好 本次維護、更換情形								
日期: 2022.08.22				維護人員: 方哲信、尤上林、鄭智升				

圖 2.3 風力及能見度測站之定期維護紀錄表格式

各觀測系統雖然已於每年編列經費進行定期與不定期維護，並將觀測資訊入資料庫進行後續統計分析，但以往的管理模式仍存在諸多風險，例如：紙本維護紀錄若未妥善管理，容易遺失或難以搜尋，導致無法追蹤系統長期存在的弱點並加以改善；儀器提供的各項時序列資料未完整保存於資料庫，資料庫僅保存年報產製所需，其餘資料未集中管理，導致後續其他研究資料蒐集不易；儀器觀測原始資料(Rawdata)缺乏統一的管理規則(如檔名)及存放空間，於觀測人員移交時易遺失資料；各測站基本資料(如座標、水深等)管理未盡嚴謹，如有誤刪或遺失，測站特性變化的歷程將無法分析。

規劃前，亦對本所海氣象觀測人員進行訪談，針對長期性維護與研究業務，提供了以下建議：期望提供維護耗材的庫存盤點系統；建議維護表單未來仍保留維護紀要或備註的靈活填寫欄位；建議保存各測站平面與立面的周邊環境資訊以供特性分析；建議時序列資料與原始資料應有妥善保存且易於查找的空間，並建立完整的資料庫管理規則。

綜整上述盤點與分析成果，並依據本所海氣象觀測業務的未來需求，及考量上述現況風險與人員建議，本計畫規劃建置海氣象觀測作業數位管理系統，以降低未來觀測業務風險，提升觀測效率，並促進研究發展。規劃構想以測站基本資料建置為基礎，包括觀測項目、港區、座標、高程或深度等基本特性，並記錄測站基本特性變更歷程。此外，將建置電子化維護紀錄，並透過測站歷次維護，連動儀器、門號的倉儲管理，以及耗材數量管控。各測站還將透過妥善整理保存的原始資料和時序列資料，資料標註觀測期間使用儀器代碼，於系統中開放上傳及下載路徑，並記錄資料品管，以利後續研究查閱。

規劃內容確立本系統以「基本資料管理」與「資源資料管理」兩大架構為核心，並提出採用連動式表單設計及支援電腦與行動裝置之使用者介面構想，作為 113 年至 114 年系統建置與功能擴充之設計藍圖。規劃完成之系統整體架構，如圖 2.4 所示。

其中，基本資料管理模組包含觀測項目、觀測港區、人員管理及經費來源等上層資料，由系統管理人員負責編修與維護；資源資料管理模

組則涵蓋測站資料、維護紀錄、耗材管理、儀器管理、門號管理，以及原始資料、時序列資料與資料品質管制紀錄等項目，由使用人員依其權限進行填報與維護，以支援測站維護、資材管理及資料管理等實務工作。

系統設計係以測站基本資料建置為核心，記錄觀測項目、港區、座標、高程或水深等基本特性，並透過測站建置及歷次維護作業，連動儀器、門號及耗材之倉儲管理機制，使現場維護紀錄填寫與後端資源管理得以同步完成，並完整留存相關異動歷程，供後續查核與分析應用。

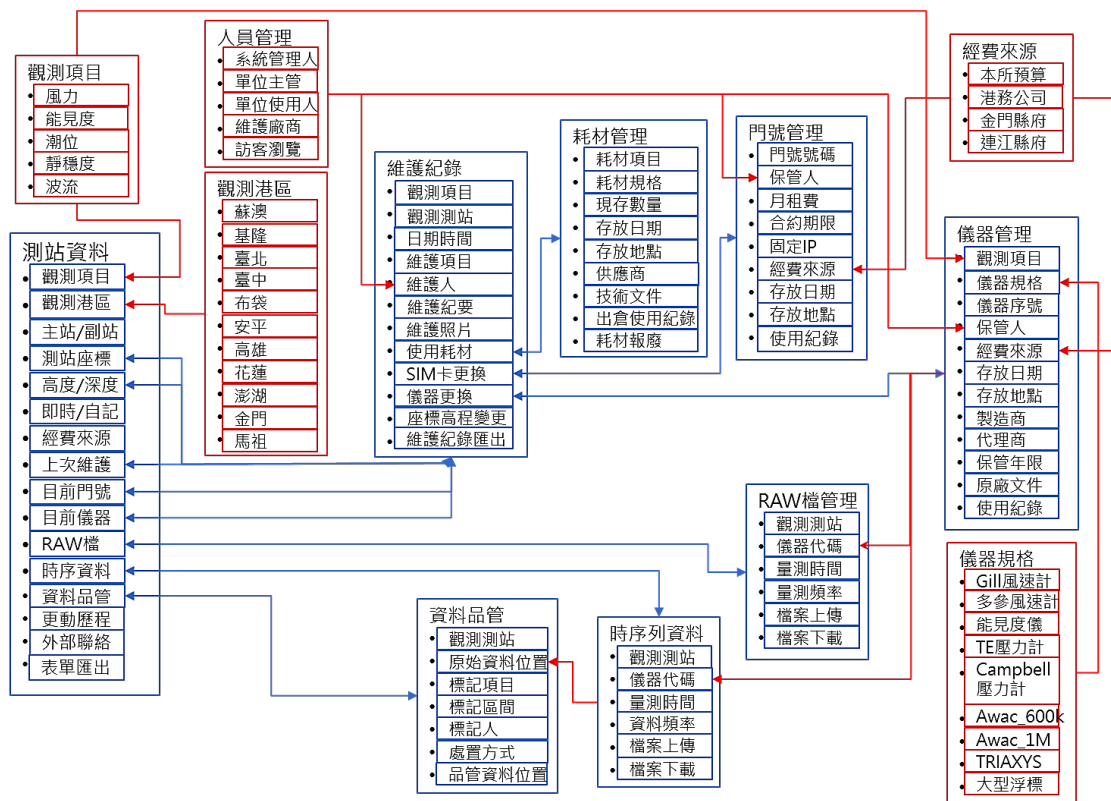


圖 2.4 海氣象觀測作業數位管理系統架構圖

2.2 硬體資源、倉管及維護資料之盤點

依據前期規劃成果，113 年度委外辦理系統開發作業前，先行協助所內人員再次進行測站資源與基本資料之全面盤點。盤點內容包含各測站之基本資料(如觀測項目、所屬港區、設置座標、高程或水下深度、使用中之門號與儀器，以及歷次維護紀錄)、儀器使用情形(包含使用中及保存中儀器之規格、序號與使用現況)、耗材倉儲與使用紀錄，以及通訊門號之保管與使用狀況等。

相關盤點成果做為第一期系統資料建置與功能設計之依據，確保系統上線時即可反映實際維運現況，並降低後續資料補建與修正之作業負擔。

2.3 第一期系統開發

依據前期規劃成果及 113 年初期完成之資源盤點資料，進行第一期系統之開發與建置作業。

系統採用 Windows ASP.NET MVC 架構進行開發，後端系統使用 Windows Server 2022、IIS 10.0、C# 8.0 及 SQL Server 2022 等技術；前端則採用 HTML5、ECMAScript、CSS3 及 jQuery 等工具；報表產製功能則透過 iTextSharp 與 OpenXML 等元件實作。整體系統以資料 (Model)、呈現 (View) 及邏輯 (Controller) 三層架構進行整合設計。

開發介面維持規劃階段定義之「基本資料管理」與「測站資源及資料管理」兩大模組。一般人員以受權限控管之角色登入系統，編修測站資料，填寫儀器、耗材與門號等倉管資料，及填寫上傳測站維護資料；管理者則可於內部網路環境中查詢與管理各測站之維護紀錄，並查閱各項紀錄之編輯歷程，必要時得進行批次資料匯出作業。

系統各項表單均與資料庫連動，完整保存測站基本資料之異動歷程、歷次維護紀錄，以及儀器與門號之使用歷程，並透過表單間之關聯設計，確保資料異動之一致性。系統登錄後頁面如圖 2.5 所示。



圖 2.5 系統登錄頁面

2.3.1 基本資料管理

基本資料管理模組由系統管理者負責維護，具備全系統最高管理權限，管理內容包含人員帳戶管理、觀測港區、觀測項目、耗材規格、儀器規格及經費來源等項目，並可檢視全系統操作紀錄。各項表單分述如下：

人員帳戶管理：欄位包含角色名稱、角色類別、單位代碼、角色說明。目前共建置 5 層權限角色，分別為系統管理者、單位主管、單位使用人、委外維護廠商及訪客瀏覽，以符合實際業務分工需求，人員分層與權限如表 2-1。帳號管理則含有用戶名稱、E-Mail、帳號、密碼、限定 IP 位址、啟用狀態、使用期限、用戶單位，及角色權限設定。

表 2-1 人員分層與權限

層級	說明
系統管理者	權限為最高，可瀏覽編輯所有資料並進行系統編修
單位主管	權限為次高，可瀏覽編輯所有資料
單位使用人	依所轄業務瀏覽或編輯資料
委外維護廠商	依所負責契約瀏覽或編輯資料
訪客瀏覽	權限最低，開放未註冊瀏覽者瀏覽部分資料

觀測港區：目前建立蘇澳港、基隆港、臺北港、臺中港、布袋港、安平港、高雄港、花蓮港、澎湖港、金門港及馬祖港等 11 港區，可依後續需要進行增減編修。

觀測項目：風力、能見度、潮位、靜穩度、底碇式波流測站、浮球、資料浮標等 7 項。

耗材規格：目前建置本所使用之錨鍊、編織繩、電池、太陽能板、數據機(分為底碇式波流站、風力及能見度站、潮位及靜穩度站所使用)、傳輸纜線等，後續可視需要納入其他規格耗材。

儀器規格：目前建置本所使用之 Gill 風速計、多參數風速計、能見度儀、TE 壓力計、Campbell 壓力計、AWAC_600kHz、AWAC_1MHz、TRIAXYS 浮球式波流儀、大型浮標等，後續可視需要納入其他規格儀器，保留其擴充性。

經費來源：目前包含本所預算、臺灣港務股份有限公司、金門縣政府、連江縣政府等。

2.3.2 測站資源資料管理

測站資源資料管理模組為本系統之核心功能，該模組分為測站資料管理、維護紀錄管理、儀器管理、耗材管理，以及門號管理等項目，供使用者依權限進行瀏覽或編輯。原始資料與時序列資料等檔案，亦於系統中規劃上傳與下載之管理機制。各項表單分述如下：

測站資料管理：欄位包含測站代碼、測站名稱、觀測項目、觀測港區、測站經緯度座標、儀器高程或深度、即時或自記式測站、經費來源、

目前使用儀器及門號、維護紀錄連結。測站建置時一併建置表單資料，後續透過測站維護，可由維護表單連動更新本測站資料表單(如測站座標、高程、目前儀器與序號)。測站資料管理表單如圖 2.6 所示。

海氣象觀測作業數位管理系統
Maritime meteorological observation operation management system

曹勝傑您好! 登出

首頁 | 測站資源及資料管理 | 測站資料管理

測站代碼: BDBU02 觀測測站: 布袋港浮球式波流觀測副站

觀測項目: 風力 能見度 潮位 靜穩度 底碇式波流測站 浮球 資料浮標

觀測港區: 布袋港 測站經度: 120.12059

儀器高程: -6

儀器緯度: 23.37714 即時或自記: 即時 自記

經費來源: 臺灣港務股份有限公司

目前門號: 請選擇門號 門號更換

儀器序號: 請選擇儀器 儀器更換

維護紀錄: 維護紀錄

存檔 取消

圖 2.6 測站資料管理表單

維護紀錄管理：提供維護人員填寫維護紀錄，或瀏覽過往維護紀錄。維護紀錄樣式依測站種類（風力、能見度、潮位、靜穩度、底碇式波流測站、浮球式波流測站、資料浮標）分別訂定格式，基本包含觀測項目、維護作業、觀測港區、觀測測站、維護時間、維護人員、目前門號、儀器序號、使用耗材等欄位，並提供維護照片上傳。維護工作如涉及儀器座標或高程變更、儀器更換、門號更換、耗材使用，系統將透過維護表單之變動，一併變動其他表單內容，並於其他表單留存異動紀錄。維護紀錄仍保留備註欄位，提供特殊紀載事項留存。系統填寫完成後，亦可生成維護紀錄 PDF 檔，供紙本列印閱覽及陳核。維護紀錄管理表單如圖 2.7 所示。

海氣象觀測作業數位管理系統
Maritime meteorological observation operation management system

曹勝傑您好! 登出

測站資源及資料管理

測站資料管理
維護紀錄管理
儀器管理
耗材管理
門號管理
原始資料管理
時序列資料管理
品保資料紀錄管理
資料收集率

基本資料管理

人員帳戶管理
觀測港区
觀測項目
耗材規格
儀器規格
經費來源
品保標籤管理

系統管理

公告欄管理
帳號管理
角色管理
操作記錄

首頁 | 測站資源及資料管理 | 維護紀錄管理

觀測項目: 風力 能見度 潮位 靜穩度 底碇式波流測站 浮球 資料浮標

維護作業: 風力及能見度 潮位及靜穩度 波流觀測(底碇式) 波流觀測(浮球) 波流觀測(大型浮標)

觀測港区: 觀測測站:

維護時間:

維護人員:

目視情形:

項次	項目	檢測結果	說明
1	太陽能板及支撐架	<input type="radio"/> 正常 <input type="radio"/> 異常 <input checked="" type="radio"/> 無此項	<input type="text" value="說明"/>
2	市電線路	<input checked="" type="radio"/> 正常 <input type="radio"/> 異常 <input type="radio"/> 無此項	<input type="text" value="說明"/>
3	監測儀器	<input checked="" type="radio"/> 正常 <input type="radio"/> 異常 <input type="radio"/> 無此項	<input type="text" value="說明"/>
4	控制箱體及外部管線	<input checked="" type="radio"/> 正常 <input type="radio"/> 異常 <input type="radio"/> 無此項	<input type="text" value="說明"/>
5	控制箱蓋面及配線	<input checked="" type="radio"/> 正常 <input type="radio"/> 異常 <input type="radio"/> 無此項	<input type="text" value="說明"/>
6	防潮包	<input checked="" type="radio"/> 正常 <input type="radio"/> 異常 <input type="radio"/> 無此項	<input type="text" value="說明"/>
7	傳輸Sim卡	<input checked="" type="radio"/> 正常 <input type="radio"/> 異常 <input type="radio"/> 無此項	<input type="text" value="說明"/>
8	資料收錄器校時	<input checked="" type="radio"/> 正常 <input type="radio"/> 異常 <input type="radio"/> 無此項	<input type="text" value="說明"/>
9	風力計指向	<input checked="" type="radio"/> 正常 <input type="radio"/> 異常 <input type="radio"/> 無此項	<input type="text" value="說明"/>

檢測:

端市電電壓: 變壓器輸出電壓:

電瓶電壓: 監測儀器輸出最大電流:

太陽能輸入電壓: 太陽能Load輸出電壓:

電瓶內阻: 其他:

備註事項: 數據機序號: 電瓶登記日期:

儀器傳輸狀況:

目前門號: 門號更換

儀器序號: 儀器更換

使用耗材: 使用耗材

備註事項:

維護照片: 未選擇任何檔案

資料查詢及一機一戶 觀測紀錄查詢

查詢條件: 查詢日期:

查詢結果:

序號	日期	時間	風速	風向	備註
1	2025/07/22	15:20	1.2	100	

圖 2.7 維護紀錄管理表單

儀器管理：各測站使用之儀器由本表單統籌管理，透過儀器購置新增，或透由測站維護表單登記安裝或存放之時間地點，並留存使用紀錄。欄位包含儀器規格、觀測項目、儀器序號、製造商、代理商、保管人、經費來源、保管年限、存放日期、存放地點，及提供技術文件或率定校正等書面資料上傳。儀器管理表單如圖 2.8 所示。

首頁 | 測站資源及資料管理 | 儀器管理

儀器規格：

觀測項目： 風力 能見度 潮位 靜穩度 底碗式波流測站 浮球 資料浮標

儀器序號： 製造商：

代理商： 保管人：

經費來源： 保管年限：

存放日期：

存放地點：

技術文件： 沒有選擇檔案

- 1.資料傳輸費(TAB04502、TAB04622)
- 3.浮球DM_TRIAXYS-Wave-and-Current-Buoy
- 3.碰墊DM_8186-Assembly Float
- 4.安平港碰墊_進口報單_JF2A21435558_a
- 6.錨繫設計圖_Drawing For IHMT_AP
- 8.保固書_港灣研究中心_IOT111H2D040_111年布袋及安平港採購及維護作業
- CERTIFICATE OF QUALITY AXYS_2022COE
- IOT-111-H2D040完工報告_20220922-a
- 3.ADCP DM_Aquadopp_Profiler_600_kHz
- 3.航行燈DM_
- 4.安平港浮球_TAB04622_進口報單_VAE13626_a
- 5.水泥塊重量
- 7.布袋港及安平港波流觀測設定參數
- Aquadopp Profiler
- finalCompactWaveBuoy

管理紀錄：

項次	時間	管理紀錄	編輯人員
1	2024/08/27 14:45		曹勝傑
2	2024/09/06 13:33	儀器移入：澎湖龍門尖山風力觀測站(龍門辦公室頂)	許義宏

圖 2.8 儀器管理表單

耗材管理：測站進行維護涉及之耗材種類及使用量，於本表單進行統籌管理，登記倉儲時間地點，於進行測站維護或耗材報廢時減損數量。欄位包含耗材規格、存放日期、存放地點、增加數量、減損數量、現存數量，及提供耗材出廠之技術檢核文件等書面資料上傳。耗材紀錄表單如圖 2.9 所示。

首頁 | 測站資源及資料管理 | 耗材管理

耗材規格： 現存數量：
 存放地點： 存放日期：
 增加數量：
 減損數量：

技術文件： 沒有選擇檔案

出倉及使用紀錄：

項次	時間	使用紀錄	備註
1	2024/08/30 18:12:38	增加數量：5000	

圖 2.9 耗材管理表單

門號管理：測站量測資料後指向資料接收電腦所需之通訊門號，於本表單統籌管理，透由測站維護表單登記安裝或存放之時間地點，並留存使用紀錄。欄位包含門號號碼、保管人、月租費、合約期限、存放日期、存放地點、經費來源。門號管理表單如圖 2.10 所示。

首頁 | 測站資源及資料管理 | 門號管理

門號號碼： 保管人：
 月租費： 合約期限：
 存放日期： 存放地點：
 經費來源：

管理紀錄：

項次	時間	管理紀錄	編輯人員
1	2024/08/28 14:49		曹勝傑

圖 2.10 門號管理表單

2.4 系統測試、修正與後續改進方向

第一期系統於 113 年 7 月 15 日完成初版開發，並自同年 8 月起展開測試作業。經使用人員實際操作並持續回饋系統問題與建議後，已逐步完成多項功能修正與調整，相關測試問題及修正完成時間整理如表 2-2 所示。

表 2-2 系統測試問題與修正時間

項次	系統測試問題	修正情形	修正時間
1	無法新增過去時間維護紀錄紀錄	已修正	2024/9/2
2	測試階段之測試資料無法刪除或備註	已修正	2024/9/2
3	門號管理表單一覽表無法跳下一頁	已修正	2024/9/4
4	發生系統驗證問題無法順利登錄系統	已修正	2024/9/4
5	維護紀錄表單照片檔無法上傳及註解	已修正	2024/9/4
6	儀器表單、耗材表單原廠文件檔無法上傳	已修正	2024/9/4
7	測試用測站資料及無意義 log 未清空	已修正	2024/10/29
8	已建置儀器資料手動刪除後無法再建立	已修正	2024/10/29
9	暫存的維護紀錄無法手動刪除	已修正	2024/10/29
10	維護紀錄暫存後觀測項目都變成風力	已修正	2024/10/29
11	操作手冊須更明確	已修正	2024/10/29
12	表單資料須提供友善列印	已修正	2024/10/29
13	維護紀錄暫存檔上傳照片無法刪除，且自動加一張無顯示的照片	已修正	2024/10/29
14	維護紀錄查詢須針對「日期時間」進行正反排序	已修正	2024/10/29

測站資源資料管理模組仍有許多改進方向。例如底碇式波流觀測系統之維護紀錄，僅記載電力系統、數據機、控制箱、儀器等基本功能檢查；惟實務上如系統斷訊時，可能涉及多項功能之交叉比對檢查，尚須建立更完整的標準檢修作業程序，以減少檢修過程的誤解與程序之浪費。後續將在該程序擬定後，於系統維護表單呈現程序之紀錄，現階段系統上仍以文字紀錄檢修過程為主。

另浮球式波流儀及資料浮標屬於模組化整合之觀測設備，各模組間具可替換性，後續將規劃納入模組零件層級之管理功能，以利追蹤各模組長期使用狀況與觀測資料特性，並需持續與委外單位合作推動相關作業。

此外，本系統目前設置於本所內部環境，考量維護人員於現場作業時可能有遠端登入系統之需求，須配合既有網路架構、頻寬及資訊安全機制，以安全連線方式登錄。未來如因業務需要開放遠端存取，再研擬強化相關資安防護措施。

第三章 系統資訊流架構

本年度（114年，下同）工作內容，除延續前一年度既有成果，針對已建置之系統功能進行優化與精進外，亦進一步聚焦於本所海氣象觀測資料之原始資料、時序列資料及品管標籤紀錄之系統化整理與管理，並於管理系統中建置對應之上下載操作介面，以提升資料保存完整性與後續應用彈性。本年度首先自系統面向與資訊流面向，全面盤點各項海氣象觀測資料中「原始資料」及「時序列資料」之產生、流向、處理與儲存方式，並釐清其所屬系統與整體架構配置。本章即彙整前述盤點成果，說明系統整體架構、海氣象觀測資料資訊流架構、各項資訊流參數設定，以及原始資料備份架構等內容，作為後續資料管理與系統功能擴充之基礎。

3.1 系統整體架構

本年度之系統整體架構如圖 3.1 所示，整體架構整合位於中華電信 IDC(Internet Data Center，網際網路數據中心)機房之原始資料收集端、本所內部之時序列資料庫、本案所建置之管理系統，以及所內之波流資料接收主機，形成一完整之海氣象觀測資料管理體系。

資料資訊流向主要可區分為兩大類：第一類為「風力、能見度、潮位、靜穩度、浮球式波流儀及資料浮標」等 6 項觀測資料；第二類則為「底碇式波流儀」觀測資料。各類資料分別經由不同之資料蒐集端進入系統，並依其特性進行後續處理與管理。

本案管理系統為整體資訊流之核心，主要負責時序列資料管理、原始資料管理、原始資料檔案備份作業，以及品管紀錄資料之集中管理。各項觀測資料經由 IDC 機房或本所底碇式波流儀接收主機匯入後，最終整合至時序列資料庫，並由管理系統執行備份與後續加值應用。

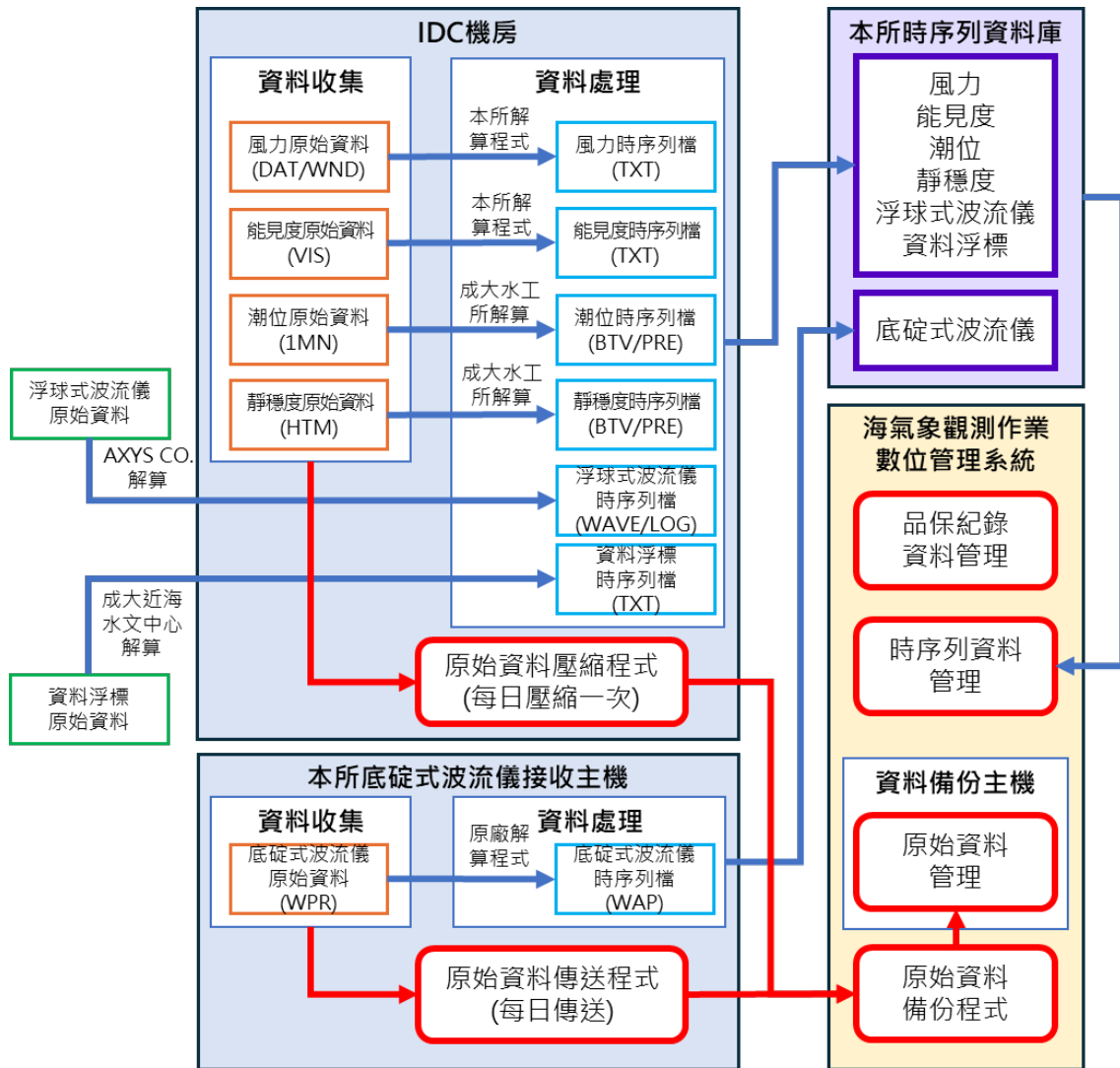


圖 3.1 海氣象觀測作業數位管理系統資訊流架構圖

3.2 資訊流現況分析

依據本所現行海氣象觀測作業，針對各項觀測資料是否具備原始資料、是否具有原始資料解算程式、是否執行資料品管、是否保留品管標籤，以及品管執行單位等面向，進行全面盤點，其結果彙整如表 3-1 所示。另就各項原始資料、時序列資料及品管資料是否納入本案管理系統之管理與備份範圍進行分析，並將其結果整理於表 3-2，以釐清現行資料管理範圍及後續可精進之方向。

表 3-1 資訊流現況盤點

項目	是否備有原始資料	有無原檔解算程式	是否進行資料品管	是否備有品管標籤	品管執行單位
風力	O	O	O	O	本所
能見度	O	O	-	X	-
潮位	O	成大水工試驗所	O	X	本所
靜穩度	O	成大水工試驗所	-	X	本所
底碇式波流儀	O	原廠程式	O	O	工研院
浮球式波流儀	X	X	O	O	工研院
資料浮標	X	X	O	X	成大近海水文中心

表 3-2 原始資料與時序列資料納入管理與備份範圍

項目	原始資料副檔名	時序列檔 (ASCII) 副檔名	原始資料觀測頻率	原始資料檔案增加頻率	時序列檔增加頻率
風力	DAT/WND	TXT	每秒 1 次	每分鐘 1 筆	每分鐘 1 筆
能見度	VIS	TXT	每分鐘 1 次	每分鐘 1 筆	每分鐘 1 筆
潮位	1MN	<u>電壓 BTV</u> <u>水位 PRE</u>	每秒 1 次	每分鐘 1 筆	每分鐘 1 筆 每秒 1 筆
靜穩度	HTM	<u>電壓 BTV</u> <u>水位 PRE</u>	每秒 2 次	每 30 分鐘 7 筆	每 20 分增加 1 檔
底碇式波流儀	WPR	WAP	1Hz 或 2Hz	每日 1 筆	每日 1 筆
浮球式波流儀	-	波浪：WAVE 海流：LOG	4Hz	-	波浪每時 2 筆， 海流每日 1 筆
資料浮標	-	TXT	(每時 1 次)	-	每月 1 筆

3.3 海氣象觀測資料資訊流參數

本計畫依七大觀測項目(風力、能見度、潮位、靜穩度、底碇式波流儀、浮球式波流儀、資料浮標)於資訊流面進行各項盤點工作，盤點結果整理於表 3-3、表 3-4。另「底碇式波流測站」原始資料於各港區觀測頻率存在差異，爰將各港區與觀測頻率之資訊彙整列於表 3-5。

表 3-3 海氣象觀測資料資訊流參數表 1

資訊流	風力	能見度	潮位	靜穩度
量測頻率	每秒 1 次	每分鐘 1 次	每秒 1 次	每 30 分鐘 7 筆
檔案增加頻率	每分鐘 1 筆	每分鐘 1 筆	每分鐘 1 筆	每 30 分鐘 7 筆
原始資料副檔名(含時序列檔)	DAT (binary) WND (binary) TXT (ASCII)	VIS (binary) TXT (ASCII)	IMN (binary) BTV (ASCII) PRE (ASCII)	HTM (binary) BTV (ASCII) PRE (ASCII)
資料收集電腦	IDC(165)	IDC(165)	IDC(165)	IDC(165)
原始資料目錄	D:\FTP_WD \APWD01\RawData \2025\04\15	D:\FTP_VS \PHVS02\RawData \2025\04\28		
原始資料檔名結構	APWD010000- 250415000101.dat APWD010000- 250415000201.dat (每分鐘 1 筆)	PHVS020000- 250428000117.vis PHVS020000- 250428000217.vis (每分鐘 1 筆)		
備份程式	無	無		
備份頻率	手動備份	手動備份		
備份主機	(90TB NAS)	(90TB NAS)		
ASCII 檔案	D:\FTP_WD \APWD01 \已處理2025\04\15 \APWD01M01- 202501630.txt (每分鐘 1 筆)	D:\FTP_VS \PHVS02 \VisibilityData \2025\04\15 \APWD01M01- 202501630.txt	(每小時 1 筆)	(每 20 分鐘 1 筆)
時序列資料庫	wap_wind (每 10 分鐘 1 筆) IDC (166)	wap_visibility	wap_tide	HSN
備份資料庫	本所資料庫			
時序列歷線圖	平均風速 (WS_AVG) 最大風速 (WS_MAX) 平均風向 (WD_AVG) 最大風向 (WD_MAX)	能見度 (0-32(km))		
品管資料庫	wap_wind_QC	wap_visibility_QC		

表 3-4 海氣象觀測資料資訊流參數表 2

資訊流	底碇式波流儀	浮球式波流儀	資料浮標
量測頻率	詳見表 3-5-底碇式波流測站觀測頻率對照表	波浪：30 分鐘 1 次 海流：30 分鐘 1 次	每小時 1 次
檔案增加頻率	「每日 1 筆」為原則	波浪：每 30 分筆 海流：每日 1 筆	每月 1 筆
原始資料副檔名(含時序列檔)	WPR (binary) WAP (ASCII)	無原始資料 波浪：.WAVE (ASCII) 海流：.LOG (ASCII)	無原始資料 TXT (ASCII)
資料收集電腦	主機(含雲端)11 台：基隆港、蘇澳港、花蓮港、高雄一、高雄二、臺中港、金門港(所內) 安平港、布袋港、馬祖南竿、馬祖東引(雲端)	臺北港、安平港、布袋港：ftp.axys-aps.com (原廠接收電腦)	成大近海水文中心
原始資料目錄	基隆/蘇澳/花蓮/高雄/臺中： D:\WAP-WPR1 (主站) D:\WAP-WPR2 (副站) 安平主站：C:\Wap\AP\ 安平副站：C:\Wap\AP2\ 布袋：C:\Wap\BD\	臺北港 TAB05182 安平港 TAB03992 布袋港主站： TAB04502 布袋港副站： TAB05322	
原始資料檔名結構	CLAW01_2025_04_22.wpr CLAW01_2025_04_23.wpr {6 碼測站}_yyyy_MM-dd.wpr (每日 1 筆)	20250301.WAVE 20250301060000.WAVE (資料半小時一筆，現設定為 2 小時一筆)	
備份程式	IP/位置/數量： 同資料收集電腦 備份方式：排程	無	
備份頻率	自動備份 每日 1 次(@0100)	波浪：每日 1 次 (30min) 海流：每日 1 次	N/A
備份主機	(NAS)	預計暫時備份於管理系統	成大近海水文中心
ASCII 檔案	wap		
時序列資料庫	wap_2020	smallBuoy	Buoy
備份資料庫			
時序列歷線圖			
品管資料庫	Wave-Current_Qc		

表 3-5 底碇式波流測站觀測頻率彙整表

觀測港區	觀測測站	原始資料觀測頻率
基隆港	CLAW01 CLAW02	30 分鐘
蘇澳港	SAAW01 SAAW02	30分鐘
花蓮港	HLAW01 HLAW02	30分鐘
高雄港	KHAW01 KHAW02 KHAW03 KHAW04	30分鐘
安平港	APAW01 APAW02	30分鐘
臺中港	TCAW01 TCAW02	30分鐘
金門港	KMAW01 KMAW02	1小時
馬祖港	MTAW01 MTAW02	1小時
臺北港	TPAW01	1小時

3.4 原始資料備份架構

各項原始資料主要接收並暫存於 IDC 主機及本所接收主機。位於 IDC 主機之風力、能見度、潮位、靜穩度、浮球式波流儀及資料浮標等原始資料，因資料量龐大，採取每日將原始資料檔進行壓縮 (Zip) 後，再由管理系統透過 FTP 方式進行下載與備份。

至於位於本所之底碇式波流儀原始資料，則由專屬備份程式每日自接收主機自動傳送至管理系統進行備份，其整體備份架構如圖 3.2 所示。

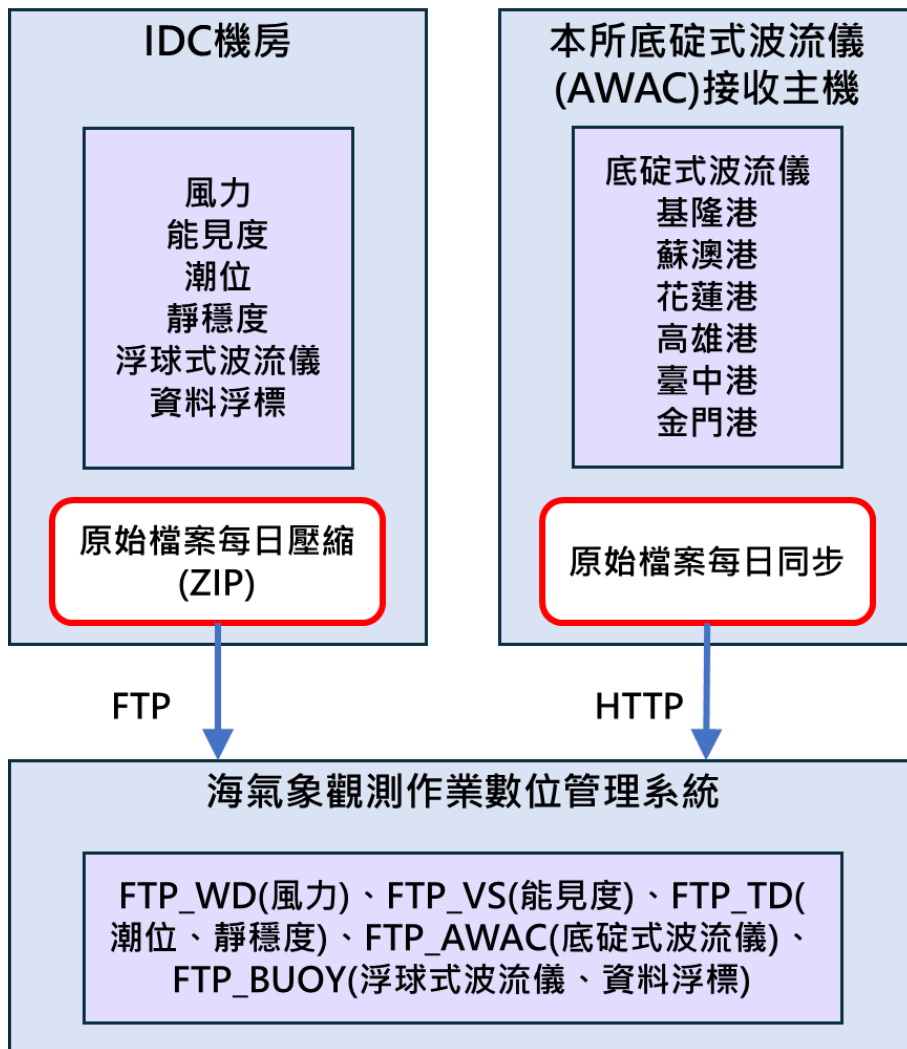


圖 3.2 原始資料備份架構圖

第四章 系統功能優化說明

本年度針對海氣象觀測作業數位管理系統，依實際維運經驗與使用回饋，進行多項系統功能優化與補強，重點聚焦於設備狀態管理精準化、資料一致性提升，以及優化維護紀錄表匯出成果。本章說明各項已完成之系統功能優化內容與其實際應用成效。

4.1 維護資料管理增加「儀器移除」功能

4.1.1 功能說明

海氣象觀測測站之儀器，除於定期或臨時維護期間進行儀器替換外，實務上亦存在測站已設點但尚未開始觀測，或因終止觀測、暫停觀測等情形，須將現地儀器取回集中保管之狀況。此類作業完成後，測站應呈現為「未掛載儀器」之狀態。

為提升系統對設備實際狀態之反映精確度，本年度於「維護資料管理」模組中，新增「儀器移除」功能。使用者可於維護紀錄編輯頁面之「儀器更換」對話框中，選擇「儀器移除」選項，以明確標示該次維護作業屬於儀器撤除，而非更換或新增設備。

透過此項功能設計，系統得以清楚區分「尚未配置儀器」與「已撤除儀器」兩種狀態，避免資料定義模糊或重疊，並完整保留儀器移動與使用歷程。

4.1.2 儀器移除流程與邏輯說明

「儀器移除」功能之設計目的，在於確保系統能即時且正確反映現地設備之實際狀態。當測站執行儀器撤除作業時，系統將自動同步更新相關資料，並留下完整可追溯之管理紀錄。其整體作業流程如圖 4.1 至圖 4.4 所示，並與既有「儀器更換」流程之差異彙整如表 4-1：

1. 啟動移除作業

維護人員於「維護紀錄管理」介面中選擇「儀器移除」選項並送出後，系統即判定該筆作業為「移除」類型，並啟動儀器撤

除流程。

2. 更新「儀器管理」資料

系統將該儀器自原所屬測站解除關聯，並將其狀態調整為「回收至中心（4F）庫存」。同時，於「儀器管理紀錄」中新增一筆「儀器移出（移除）」之管理紀錄，明確標示該儀器撤出之測站來源，以利後續追蹤與查詢。

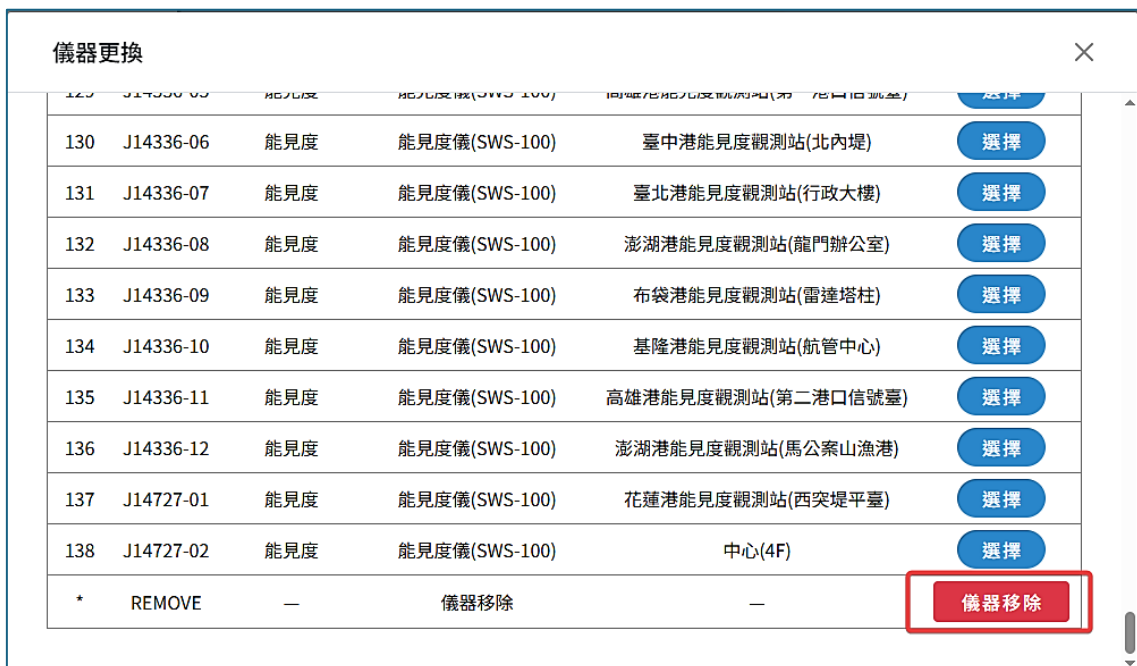
3. 更新「測站資料管理」資料

系統接續更新測站資料，清除原掛載之儀器資訊，並新增一筆「儀器移除」紀錄，以確保測站設備狀態與實際情形一致。

4. 系統日誌記錄

為強化作業可追溯性，系統同步自動寫入操作日誌，完整記錄操作人員、測站名稱、操作時間及執行項目等資訊，例如測站「安平港風力觀測站」執行儀器移除作業。

透過上述流程設計，系統可完整保存儀器撤除之歷程資料，確保儀器與測站間狀態資訊一致，並符合設備管理與稽核追蹤之需求。



ID	儀器ID	儀器名稱	儀器型號(SWS-100)	所屬測站名稱(如：安平港風力觀測站)	操作
130	J14336-06	能見度	能見度儀(SWS-100)	臺中港能見度觀測站(北內堤)	選擇
131	J14336-07	能見度	能見度儀(SWS-100)	臺北港能見度觀測站(行政大樓)	選擇
132	J14336-08	能見度	能見度儀(SWS-100)	澎湖港能見度觀測站(龍門辦公室)	選擇
133	J14336-09	能見度	能見度儀(SWS-100)	布袋港能見度觀測站(雷達塔柱)	選擇
134	J14336-10	能見度	能見度儀(SWS-100)	基隆港能見度觀測站(航管中心)	選擇
135	J14336-11	能見度	能見度儀(SWS-100)	高雄港能見度觀測站(第二港口信號臺)	選擇
136	J14336-12	能見度	能見度儀(SWS-100)	澎湖港能見度觀測站(馬公案山漁港)	選擇
137	J14727-01	能見度	能見度儀(SWS-100)	花蓮港能見度觀測站(西突堤平臺)	選擇
138	J14727-02	能見度	能見度儀(SWS-100)	中心(4F)	選擇
*	REMOVE	—	儀器移除	—	儀器移除

圖 4.1 儀器移除流程-開始移除作業

項次	時間	管理紀錄	編輯人員
1	2024/09/06 15:04		許義宏
2	2024/09/06 15:52	儀器移入：23070190, 風速風向計(Gill WindSonic) (測站維護)	許義宏
3	2024/09/20 15:40	儀器移入：安平港風力觀測站(新信號台)	許義宏
4	2025/09/25 07:10	儀器移出 (移除)：23070190 (測站維護)	美寶周OO

圖 4.2 儀器移除流程-測站管理資料更新

項次	時間	管理紀錄	編輯人員
1	2024/09/06 15:52	儀器移入：23070190, 風速風向計(Gill WindSonic) (測站維護)	許義宏
2	2024/09/09 14:04	儀器更換：能見度儀(SWS-050)(J11509-01)	許義宏
3	2024/09/20 15:40	儀器移出：23070190, 風速風向計(Gill WindSonic)	許義宏
4	2024/09/20 15:40	儀器更換：23070190, 風速風向計(Gill WindSonic)	許義宏
5	2025/09/25 07:10	儀器移除：23070190 (測站維護)	美寶周OO

圖 4.3 儀器移除流程-儀器管理資料更新

10916	維護紀錄管理	瀏覽/序號 268	美寶王OO	2025-09-25 07:11:35
10915	維護紀錄管理	測站 APWD04 儀器移除	美寶周OO	2025-09-25 07:10:49
10914	維護紀錄管理	瀏覽/序號 273	美寶周OO	2025-09-25 07:09:47

圖 4.4 儀器移除流程-系統日誌更新

表 4-1 「儀器移除」與「儀器更換」的差異

比較項目	儀器更換 (或配置)	儀器移除
前端輸入	指定新儀器序號	指定 "REMOVE"
儀器管理	新增「儀器移入」紀錄舊儀器產生「移出」紀錄	僅新增「儀器移出 (移除)」紀錄
測站資料管理	更新 Instrument 為新序號新增「儀器移入」紀錄	清空 Instrument 欄位新增「儀器移除」紀錄
操作日誌	記錄儀器移入與移出兩方動作	只記錄移除動作
狀態結果	測站配置新儀器	測站無掛載儀器 (已撤除)

4.1.3 小結

「儀器移除」功能之導入，使維護資料管理流程更貼近實際現場設備操作情形，並有效補足既有系統對「撤除狀態」之管理缺口。系統可明確區分「尚未配置」與「已撤除」兩種設備狀態，並於「儀器管理」與「測站資料管理」模組間維持一致且可追溯之資料紀錄。

此外，該功能完整保留儀器撤除、移動及配置之歷史紀錄，有助於後續設備調度規劃、統計報表產製及稽核查驗作業之進行。

4.2 補充「儀器序號」(DeviceSn)自動更新功能

本系統可於觀測期間留存實際使用之儀器序號，以利後續追蹤儀器於不同觀測期間之性能特性與潛在問題。原儀器序號可透過測站維護表單進行人工同步更新，惟部分儀器於觀測過程中，會定期產出包含儀器序號之資料檔案。為提升資料正確性與降低人工登載錯誤風險，本年度新增儀器序號自動更新機制，使系統可直接擷取原始或解算後文件中之儀器序號資訊，並即時更新至系統資料欄位。

以底碇式波流儀為例，系統可自解算程式轉譯後之 HDR 檔案中，擷取「Serial number」欄位（原則為第 102 行）之資料，並同步更新該觀測期間所對應之儀器序號紀錄。圖 4.5 所示為底碇式波流儀(AWAC)序號 7186 於觀測期間所產出之 HDR 檔內容示意。

75	Hardware configuration	
76	-----	
77	Serial number	WPR 2692
78	Hardware revision	2 (C)
79	Recorder size	3773 MByte
80	Firmware version	3.38 AST
81	Velocity range	NORMAL
82	Power output	12V
83	Analog input #1 calibration (a0, a1)	-1471, 8826
84	Analog input #2 calibration (a0, a1)	-1471, 8826
85	Sync signal data out delay	0 sec
86	Sync signal power down delay	0 sec
87	ProLog ID	1405
88	ProLog firmware version	4.22
89	SD Card Inserted	YES
90	SD Card Ready	YES
91	SD Card Write protected	NO
92	SD Card Type	SDHC
93	SD Card Supported	YES
94		
95	Head configuration	
96	-----	
97	Pressure sensor	YES
98	Compass	YES
99	Tilt sensor	YES
100	System 1	0
101	Head frequency	1000 kHz
102	Serial number	WAV 7186
103	Transformation matrix	1.5774 -0.7891 -0.7891
104		0.0000 -1.3662 1.3662
105		0.3677 0.3677 0.3677
106	Magnetometer calibration matrix	0.9539 -0.0193 -0.0002
107		-0.0083 0.9875 0.0015
108		0.0204 0.0010 1.0000
109	Compass hard iron calibration	95 38 14

圖 4.5 底碇式波流儀 HDR 檔之儀器序號位置

4.3 維護紀錄表 PDF 表件格式優化

優化系統匯出之維護紀錄表 PDF 檔案之表格上方排版，如圖 4.6 至圖 4.8 所示。

風力及能見度維護紀錄管理表				
觀測項目：風力		觀測港區：臺北港		維護人員：測試人員
維護起日：2025/07/02 05:05		維護迄日：2025/07/02 05:05		
觀測測站：臺北港能見度觀測站(行政大樓)(TPVS01)				
方法	項次	項目	檢測結果	說明
	1	太陽能板及支撐架	正常	

圖 4.6 風力及能見度測站維護紀錄表 PDF 檔優化排版

波流觀測(底碇式)維護紀錄管理表				
觀測項目：波流		觀測港區：蘇澳港		觀測測站：蘇澳港底碇式波流觀測主站(SAAW01)
作業時間：2024/09/23 08:59		作業地點：維護地點000		
維護人員：維護人員000		岸上作業員：		潛水作業員：
	基本性能檢查測試			
	電力	儀器	數據機	線路

圖 4.7 底碇式波流測站維護紀錄表 PDF 檔優化排版

波流觀測(大型浮標)維護紀錄管理表				
觀測項目：資料浮標		觀測港區：基隆港		維護人員：維護人員000
維護起日：2024/10/17 07:41		維護迄日：2024/10/17 07:41		
觀測測站：基隆港資料浮標站(KLBU01)				
	系統設定及查驗			
內容	項目	檢測結果	說明	

圖 4.8 資料浮標測站維護紀錄表 PDF 檔優化排版

4.4 維護紀錄核可後之編輯與刪除

既有系統中，測站維護紀錄於完成編輯、審閱及核可後，原則上即無法再行修改。惟實務操作中，偶有於事後發現誤植或重複填寫之情形，為兼顧資料正確性與管理彈性，本年度新增核可後編輯與刪除機制。經核可之維護紀錄，可於特定權限下進行事後編輯或刪除。編輯後狀況標示為「已編輯」，再次核可後標示「已核可」。如圖 4.9 至 4.11 所示。

項次	維護作業	觀測港區	觀測測站	維護時間	維護人	狀態	動作
1	波流觀測(大型浮標)	基隆港	基隆港資料浮標站	2024-10-17 07:41	維護人員000	編輯中	
2	波流觀測(大型浮標)	基隆港	基隆港資料浮標站	2024-09-25 10:32	維護人員000	已核可	
3	波流觀測(大型浮標)	基隆港	基隆港資料浮標站	2024-09-24 20:53	維護人員000	編輯中	

圖 4.9 查詢介面「已核可」案件可編輯與刪除

圖 4.10 編輯「已核可」案件

項次	維護作業	觀測港區	觀測測站	維護時間	維護人	狀態	動作
1	波流觀測(大型浮標)	基隆港	基隆港資料浮標站	2024-10-17 07:41	維護人員000	編輯中	
2	波流觀測(大型浮標)	基隆港	基隆港資料浮標站	2024-09-25 10:32	維護人員000	已核可	
3	波流觀測(大型浮標)	基隆港	基隆港資料浮標站	2024-09-24 20:53	維護人員000	編輯中	

圖 4.11 「已核可」案件可進行刪除

第五章 原始資料管理說明

本計畫於規劃階段即將「觀測原始資料之完整保存與可追溯管理」列為系統建置之核心目標之一，並規劃於系統中建置原始資料自動備份、手動上傳及下載等管理功能，以利後續進行檔案清查、資料補正與品質管理。

經盤點本所現行各類海氣象觀測原始資料之格式、檔案結構與資料流向後，本年度於數位管理系統中完成原始資料管理模組之建置，並正式納入系統化管理機制。

5.1 原始資料自動上傳

由於各項海氣象觀測之「原始資料檔」種類繁多、格式差異大，且每日產生檔案數量龐大，若以即時逐筆方式進行下載與備份，將對 IDC 主機效能與系統穩定性造成顯著負擔。

因此，本案系統於設計上採取「每日原始資料批次壓縮後再行下載備份」之方式，亦即由原始資料主機每日將當日原始資料檔統一壓縮為一筆 Zip 檔，再透過 FTP 傳輸至管理系統主機進行備份。此一作法可使每日僅需傳輸一筆備份檔案（而非數萬筆原始檔），有效降低頻寬使用量並減少系統傳輸負荷。

實務測試顯示，每日原始資料壓縮為一筆大小約 80MB 之 Zip 檔，壓縮作業所需時間均低於 10 分鐘，非長時間占用運算資源，可兼顧資料完整性與系統運作穩定性。

5.1.1 資料備份與上傳資訊流架構

各觀測項目之原始資料備份與上傳流程，依其資料來源與設備特性分為兩種架構，整理如表 5-1 所示。

表 5-1 原始資料備份與上傳架構表

觀測項目	原始資料主機	觀測作業管理系統
風力 能見度 潮位 靜穩度 浮球式波流儀 資料浮標	IDC 主機 每日 1 時壓縮一式備份檔(Zip) 程式名稱：IhmtZip 排程名稱：IhmtZip	每日 1 時 30 分下載備份檔並且解壓縮 程式名稱： IhmtDownloadUzzip 排程名稱： IhmtDownloadUzzip
底碇式波流儀 (AWAC)	AWAC 主機(詳見資訊流架構 (底碇式波流儀)) 每日 1 時傳送 WPR/WAP/HDR 檔至本案管理系統主機 程式名稱：IhmtPost 排程名稱：IhmtPost	管理系統主機即時接收 AWAC 傳送之原始檔案

5.1.2 彈性參數化備份架構設計

考量各觀測項目之原始資料目錄結構具有高度差異性，且實際檔案內容與路徑結構可能隨設備或年度調整而變動，本系統於備份程式中導入「參數化架構」設計。

透過參數設定方式，彈性指定原始資料之壓縮路徑、目錄結構與檔名規則，使備份機制不需重新撰寫程式，即可因應不同觀測項目與資料結構之變動。相關參數欄位定義與說明如表 5-2，整體架構示意如圖 5.1 所示。

表 5-2 原始資料檔壓縮參數化架構欄位說明

欄位	說明	範例值
name	觀測項目	WD, VS
basePath	原始資料檔目錄起點	D:\FTP_WD
format	目錄動態性結構設定	station8\dataFolder\files
stations	測站代碼，以「,」隔開	APBU01,BDDU01,BDDU01
dataFolder s	資料目錄指定，以「,」隔開	lmn,btv,pre
filter	原始資料檔名特徵	yyMMdd
files	原始資料副檔名，以「,」隔開	vis,txt

```

<formats>
  <add name="WD" basePath="D:\Ihmt\FTP_WD" format="station6\dataFolders\yyyy/MM/dd\files"
    stations="APWD01,APWD04,BDWD01,BDWD02,HLWD01,HLWD02,KHWD01,KHWD04,KHWD05,KHWD06,KHWD07,KHWD08,KHWD09,KHWD10,KHWD11,KHWD12,KHWD13,KHWD14,KHWD15,KHWD16,KHWD17,KHWD18,KHWD19,KHWD20,KHWD21,KHWD22,KHWD23,KHWD24,KHWD25,KHWD26,KHWD27,KHWD28,KHWD29,KHWD30,KHWD31,KHWD32,KHWD33,KHWD34,KHWD35,KHWD36,KHWD37,KHWD38,KHWD39,KHWD40,KHWD41,KHWD42,KHWD43,KHWD44,KHWD45,KHWD46,KHWD47,KHWD48,KHWD49,KHWD50,KHWD51,KHWD52,KHWD53,KHWD54,KHWD55,KHWD56,KHWD57,KHWD58,KHWD59,KHWD60,KHWD61,KHWD62,KHWD63,KHWD64,KHWD65,KHWD66,KHWD67,KHWD68,KHWD69,KHWD70,KHWD71,KHWD72,KHWD73,KHWD74,KHWD75,KHWD76,KHWD77,KHWD78,KHWD79,KHWD80,KHWD81,KHWD82,KHWD83,KHWD84,KHWD85,KHWD86,KHWD87,KHWD88,KHWD89,KHWD90,KHWD91,KHWD92,KHWD93,KHWD94,KHWD95,KHWD96,KHWD97,KHWD98,KHWD99,KHWD100"
    dataFolders="RawData,已處理,Error"
    files="dat,wnd,txt" />
  <add name="VS" basePath="D:\Ihmt\FTP_VS" format="station6\dataFolders\yyyy/MM/dd\files"
    stations="APVS01,BDVS01,HLVS01,KHVS01,KHVS02,KHVS03,KLVS01,KLVS02,PHVS01,PHVS02,SAVS01,SAVS02,SAVS03,SAVS04,SAVS05,SAVS06,SAVS07,SAVS08,SAVS09,SAVS10,SAVS11,SAVS12,SAVS13,SAVS14,SAVS15,SAVS16,SAVS17,SAVS18,SAVS19,SAVS20,SAVS21,SAVS22,SAVS23,SAVS24,SAVS25,SAVS26,SAVS27,SAVS28,SAVS29,SAVS30,SAVS31,SAVS32,SAVS33,SAVS34,SAVS35,SAVS36,SAVS37,SAVS38,SAVS39,SAVS40,SAVS41,SAVS42,SAVS43,SAVS44,SAVS45,SAVS46,SAVS47,SAVS48,SAVS49,SAVS50,SAVS51,SAVS52,SAVS53,SAVS54,SAVS55,SAVS56,SAVS57,SAVS58,SAVS59,SAVS60,SAVS61,SAVS62,SAVS63,SAVS64,SAVS65,SAVS66,SAVS67,SAVS68,SAVS69,SAVS70,SAVS71,SAVS72,SAVS73,SAVS74,SAVS75,SAVS76,SAVS77,SAVS78,SAVS79,SAVS80,SAVS81,SAVS82,SAVS83,SAVS84,SAVS85,SAVS86,SAVS87,SAVS88,SAVS89,SAVS90,SAVS91,SAVS92,SAVS93,SAVS94,SAVS95,SAVS96,SAVS97,SAVS98,SAVS99,SAVS100"
    dataFolders="RawData,VisibilityData,Error"
    files="vis,txt" />
  <add name="TD" basePath="D:\Ihmt\FTP_TD\tide" format="station8\dataFolders\files"
    stations="APTD0001,APTD0002,BDTD0001,BDTD0002,HLTD0001,HLTD0002,KHTD0001,KHTD0004,KHTD0005,KHTD0006,KHTD0007,KHTD0008,KHTD0009,KHTD0010,KHTD0011,KHTD0012,KHTD0013,KHTD0014,KHTD0015,KHTD0016,KHTD0017,KHTD0018,KHTD0019,KHTD0020,KHTD0021,KHTD0022,KHTD0023,KHTD0024,KHTD0025,KHTD0026,KHTD0027,KHTD0028,KHTD0029,KHTD0030,KHTD0031,KHTD0032,KHTD0033,KHTD0034,KHTD0035,KHTD0036,KHTD0037,KHTD0038,KHTD0039,KHTD0040,KHTD0041,KHTD0042,KHTD0043,KHTD0044,KHTD0045,KHTD0046,KHTD0047,KHTD0048,KHTD0049,KHTD0050,KHTD0051,KHTD0052,KHTD0053,KHTD0054,KHTD0055,KHTD0056,KHTD0057,KHTD0058,KHTD0059,KHTD0060,KHTD0061,KHTD0062,KHTD0063,KHTD0064,KHTD0065,KHTD0066,KHTD0067,KHTD0068,KHTD0069,KHTD0070,KHTD0071,KHTD0072,KHTD0073,KHTD0074,KHTD0075,KHTD0076,KHTD0077,KHTD0078,KHTD0079,KHTD0080,KHTD0081,KHTD0082,KHTD0083,KHTD0084,KHTD0085,KHTD0086,KHTD0087,KHTD0088,KHTD0089,KHTD0090,KHTD0091,KHTD0092,KHTD0093,KHTD0094,KHTD0095,KHTD0096,KHTD0097,KHTD0098,KHTD0099,KHTD0100"
    dataFolders="1mn,btv,pre"
    filter="yyMMdd"
    files="1mn,btv,pre" />
  <add name="HS" basePath="D:\Ihmt\FTP_TD\wave" format="station8\dataFolders\files"
    stations="APHS0001,BDHS0001,BGHS0001,HLHS0001,HLHS0002,HLHS0003,KHHS001,KHHS002,KHHS003,KHHS004,KHHS005,KHHS006,KHHS007,KHHS008,KHHS009,KHHS010,KHHS011,KHHS012,KHHS013,KHHS014,KHHS015,KHHS016,KHHS017,KHHS018,KHHS019,KHHS020,KHHS021,KHHS022,KHHS023,KHHS024,KHHS025,KHHS026,KHHS027,KHHS028,KHHS029,KHHS030,KHHS031,KHHS032,KHHS033,KHHS034,KHHS035,KHHS036,KHHS037,KHHS038,KHHS039,KHHS040,KHHS041,KHHS042,KHHS043,KHHS044,KHHS045,KHHS046,KHHS047,KHHS048,KHHS049,KHHS050,KHHS051,KHHS052,KHHS053,KHHS054,KHHS055,KHHS056,KHHS057,KHHS058,KHHS059,KHHS060,KHHS061,KHHS062,KHHS063,KHHS064,KHHS065,KHHS066,KHHS067,KHHS068,KHHS069,KHHS070,KHHS071,KHHS072,KHHS073,KHHS074,KHHS075,KHHS076,KHHS077,KHHS078,KHHS079,KHHS080,KHHS081,KHHS082,KHHS083,KHHS084,KHHS085,KHHS086,KHHS087,KHHS088,KHHS089,KHHS090,KHHS091,KHHS092,KHHS093,KHHS094,KHHS095,KHHS096,KHHS097,KHHS098,KHHS099,KHHS100"
    dataFolders="htm,btv,pre"
    filter="yyMMdd"
    files="htm,btv,pre" />
  <add name="SmallBuoy" basePath="D:\Ihmt\FTP_BUOY\Buoy_Small" format="station6\yyyy/MM\dataFolders\files"
    stations="APBU01,BDBU01,BDBU02,TPBU01"
    dataFolders="Velocity,WAVE"
    filter="yyyyMMdd"
    files="log,wave" />
  <add name="BUOY" basePath="D:\Ihmt\FTP_BUOY" format="station2\yyMM\files"
    stations="KL,PH,TP"
    dataFolders=""
    filter="yyMMdd"
    files="*" />
</formats>

```

圖 5.1 原始資料檔案參數化壓縮架構

除底碇式波流儀外，風力、能見度、潮位、靜穩度、浮球式波流儀、資料浮標之原始資料，其備份參數分述如下：

1. 風力原始資料參數設定：

- 設定參數：

```
<add name="WD" basePath="D:\FTP_WD"  
    format="station6\dataFolders\yyyy/MM/dd\files"  
    stations="APWD01,APWD04,..."  
    dataFolders="RawData,已處理,Error"  
    files="dat,wnd,txt" />
```

- 參數說明：
 - 觀測項目 name=WD
 - 資料目錄 basePath= D:\FTP_WD
 - 目錄格式 format= station6\dataFolders\yyyy/MM/dd/files
 - station6：6 碼測站編號
 - dataFolders：資料分項目錄(RawData, 已處理, Error)
 - yyyy：觀測資料 4 碼西元年
 - MM：觀測資料 2 碼月份
 - dd：觀測資料 2 碼日期
 - files：欲備份檔之副檔名 (dat, wnd, txt)

2. 能見度原始資料參數設定：

- 設定參數：

```
<add name="VS" basePath="D:\FTP_VS"  
      format="station6\dataFolders\yyyy/MM/dd\files"  
      stations="APVS01,BDVS01,..."  
      dataFolders="RawData,VisibilityData,Error"  
      files="vis,txt" />
```

- 參數說明：
 - 觀測項目 name=VS
 - 資料目錄 basePath= D:\FTP_VS
 - 目錄格式 format= station6\dataFolders\yyyy/MM/dd/files
 - station6：6 碼測站編號
 - dataFolders：資料分項目錄(RawData, VisibilityData, Error)
 - yyyy：觀測資料 4 碼西元年
 - MM：觀測資料 2 碼月份
 - dd：觀測資料 2 碼日期
 - files：欲備份檔之副檔名 (vis, txt)

3. 潮位原始資料參數設定：

- 設定參數：

```
<add name="TD" basePath="D:\FTP_TD\tide"  
      format="station8\dataFolders\files"  
      stations="APTD0001,BDTD0001,..."  
      dataFolders="1mn,btv,pre"  
      filter="yyMMdd"  
      files="1mn,btv,pre" />
```

- 參數說明：
 - 觀測項目 name=TD
 - 資料目錄 basePath= D:\FTP_TD\tide
 - 目錄格式 format= station6\dataFolders\yyyy/MM/dd/files
 - Station8：8 碼測站編號
 - dataFolders：資料分項目錄(1mn, btv, Erroprer)
 - yy：觀測資料 2 碼西元年
 - MM：觀測資料 2 碼月份
 - dd：觀測資料 2 碼日期
 - files：欲備份檔之副檔名 (1mn, btv,pre)

4. 靜穩度原始資料參數設定：

- 設定參數：

```
<add name="HS" basePath="D:\FTP_TD\wave"  
    format="station8\dataFolders\files"  
    stations="APHS0001,BDHS0001,..."  
    dataFolders="htm,btv,pre"  
    filter="yyMMdd"  
    files="htm,btv,pre" />  
    files="1mn,btv,pre" />
```

- 參數說明：
 - 觀測項目 name=hs
 - 資料目錄 basePath= D:\FTP_TD\wave
 - 目錄格式 format= station6\dataFolders\yyyy/MM/dd/files
 - Station8：8 碼測站編號
 - dataFolders：資料分項目錄(htm, btv, Erroprer)
 - yy：觀測資料 2 碼西元年
 - MM：觀測資料 2 碼月份
 - dd：觀測資料 2 碼日期
 - files：欲備份檔之副檔名 (htm, btv,pre)

5. 浮球式波流儀原始資料參數設定：

- 設定參數：

```
<add name="SmallBuoy"  
basePath="D:\FTP_BUOY\Buoy_Small"  
  format="station6\yyyy/MM\dataFolders\files"  
  stations="APBU01,BDBU01,..."  
  dataFolders="Velocity,WAVE"  
  filter="yyyyMMdd"  
  files="log,wave" />
```

- 參數說明：
 - 觀測項目 name= SmallBuoy
 - 資料目錄 basePath= D:\FTP_BUOY\Buoy_Small
 - 目錄格式 format= station6\yyyy/MM\dataFolders\files
 - station6：6 碼測試編號
 - dataFolders：資料分項目錄(Velocity,WAVE)
 - yyyy：觀測資料 4 碼西元年
 - MM：觀測資料 2 碼月份
 - filter：檔名特徵 (yyyyMMdd)
 - files：欲備份檔之副檔名 (log,wave)

6. 資料浮標原始資料參數設定：

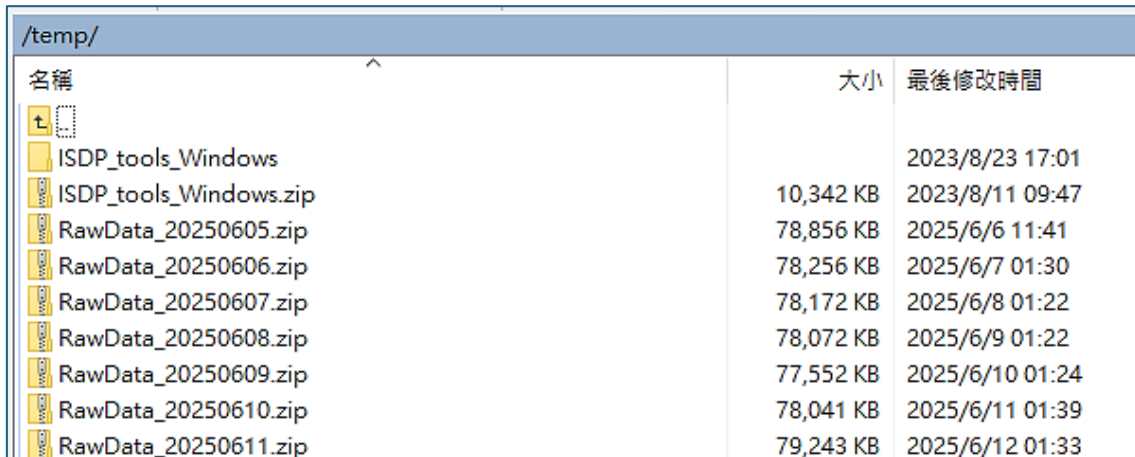
- 設定參數：

```
<add name="BUOY" basePath="D:\FTP_BUOY"  
      format="station2\yyMM\files"  
      stations="KL,PH,TP"  
      dataFolders=""  
      filter="yyMMdd"  
      files="*" />
```

- 參數說明：
 - 觀測項目 name= BUOY
 - 資料目錄 basePath= D:\FTP_ BUOY
 - 目錄格式 format= station2\yyMM\files
 - station2：2 碼測站代碼
 - dataFolders：資料分項目錄
 - yy：觀測資料 2 碼西元年
 - MM：觀測資料 2 碼月份
 - filter：檔名特徵 (yyMMdd)
 - files：欲備份檔之副檔名 (*)

5.1.3 每日壓縮結果檔

系統以排程方式，設定每日 01:00 AM 於 IDC 主機執行原始資料壓縮作業，並將壓縮後之檔案暫存於 D:\temp 目錄中。壓縮檔命名格式為：RawData_yyyyMMdd.zip，每日產生之壓縮結果檔示意如圖 5.2 所示。



名稱	大小	最後修改時間
ISDP_tools_Windows		2023/8/23 17:01
ISDP_tools_Windows.zip	10,342 KB	2023/8/11 09:47
RawData_20250605.zip	78,856 KB	2025/6/6 11:41
RawData_20250606.zip	78,256 KB	2025/6/7 01:30
RawData_20250607.zip	78,172 KB	2025/6/8 01:22
RawData_20250608.zip	78,072 KB	2025/6/9 01:22
RawData_20250609.zip	77,552 KB	2025/6/10 01:24
RawData_20250610.zip	78,041 KB	2025/6/11 01:39
RawData_20250611.zip	79,243 KB	2025/6/12 01:33

圖 5.2 原始資料壓縮結果檔

5.1.4 解壓縮後原始資料存放架構

管理系統主機另以排程方式，於每日 01:30 AM 自 IDC 主機下載原始資料壓縮檔，並完成解壓縮作業。解壓縮後之原始資料，依七大觀測項目分別存放於指定目錄中，以利後續管理與查詢。各觀測項目之原始資料存放路徑與實際檔案內容，分別說明如下（圖 5.3 至圖 5.9）：

1. 風力 (路徑：D:\FTP_WD)

FTP_WD > TPWD05 >			
名稱	修改日期	類型	
Error	2025/6/20 05:49	檔案資料夾	
RawData	2025/6/21 21:09	檔案資料夾	
已處理	2025/6/20 09:26	檔案資料夾	

FTP_WD > TPWD05 > RawData > 2025 > 06 > 20				
名稱	修改日期	類型	大小	
TPWD050000-250620000102.dat	2025/6/20 00:01	DAT 檔案	1 KB	
TPWD050000-250620000202.dat	2025/6/20 00:02	DAT 檔案	1 KB	
TPWD050000-250620000302.dat	2025/6/20 00:03	DAT 檔案	1 KB	
TPWD050000-250620000402.dat	2025/6/20 00:04	DAT 檔案	1 KB	
TPWD050000-250620000502.dat	2025/6/20 00:05	DAT 檔案	1 KB	
TPWD050000-250620000602.dat	2025/6/20 00:06	DAT 檔案	1 KB	
TPWD050000-250620000702.dat	2025/6/20 00:07	DAT 檔案	1 KB	
TPWD050000-250620000802.dat	2025/6/20 00:08	DAT 檔案	1 KB	
TPWD050000-250620000902.dat	2025/6/20 00:09	DAT 檔案	1 KB	
TPWD050000-250620001002.dat	2025/6/20 00:10	DAT 檔案	1 KB	

FTP_WD > SAWD04 > 已處理 > 2025 > 06 > 12				
名稱	修改日期	類型	大小	
SAWD040000-250612000007-202506120000.txt	2025/6/12 00:00	文字文件	3 KB	
SAWD040000-250612000111-202506120001.txt	2025/6/12 00:01	文字文件	3 KB	
SAWD040000-250612000209-202506120002.txt	2025/6/12 00:02	文字文件	3 KB	
SAWD040000-250612000305-202506120003.txt	2025/6/12 00:03	文字文件	3 KB	
SAWD040000-250612000413-202506120004.txt	2025/6/12 00:04	文字文件	3 KB	
SAWD040000-250612000511-202506120005.txt	2025/6/12 00:05	文字文件	3 KB	
SAWD040000-250612000609-202506120006.txt	2025/6/12 00:06	文字文件	3 KB	
SAWD040000-250612000705-202506120007.txt	2025/6/12 00:07	文字文件	3 KB	
SAWD040000-250612000813-202506120008.txt	2025/6/12 00:08	文字文件	3 KB	
SAWD040000-250612000911-202506120009.txt	2025/6/12 00:09	文字文件	3 KB	
SAWD040000-250612001009-202506120010.txt	2025/6/12 00:10	文字文件	3 KB	

圖 5.3 風力原始資料檔及放置目錄

2. 能見度 (路徑：D:\FTP_VS)

FTP_VS > SAVS01 >			
名稱	修改日期	類型	
RawData	2025/6/5 10:54	檔案資料夾	
VisibilityData	2025/6/5 10:45	檔案資料夾	

FTP_VS > SAVS01 > RawData > 2025 > 06 > 04				
名稱	修改日期	類型	大小	
SAVS010000-250604000010.vis	2025/6/4 00:00	VIS 檔案	1 KB	
SAVS010000-250604000123.vis	2025/6/4 00:01	VIS 檔案	1 KB	
SAVS010000-250604000220.vis	2025/6/4 00:02	VIS 檔案	1 KB	
SAVS010000-250604000319.vis	2025/6/4 00:03	VIS 檔案	1 KB	
SAVS010000-250604000416.vis	2025/6/4 00:04	VIS 檔案	1 KB	
SAVS010000-250604000523.vis	2025/6/4 00:05	VIS 檔案	1 KB	
SAVS010000-250604000623.vis	2025/6/4 00:06	VIS 檔案	1 KB	
SAVS010000-250604000723.vis	2025/6/4 00:07	VIS 檔案	1 KB	
SAVS010000-250604000820.vis	2025/6/4 00:08	VIS 檔案	1 KB	
SAVS010000-250604000919.vis	2025/6/4 00:09	VIS 檔案	1 KB	
SAVS010000-250604001017.vis	2025/6/4 00:10	VIS 檔案	1 KB	

FTP_VS > SAVS01 > VisibilityData > 2025 > 06 > 04				
名稱	修改日期	類型	大小	
SAVS010000-250604000010-202506040000.txt	2025/6/4 00:01	文字文件	1 KB	
SAVS010000-250604000123-202506040001.txt	2025/6/4 00:02	文字文件	1 KB	
SAVS010000-250604000220-202506040002.txt	2025/6/4 00:03	文字文件	1 KB	
SAVS010000-250604000319-202506040003.txt	2025/6/4 00:04	文字文件	1 KB	
SAVS010000-250604000416-202506040004.txt	2025/6/4 00:05	文字文件	1 KB	
SAVS010000-250604000523-202506040005.txt	2025/6/4 00:06	文字文件	1 KB	
SAVS010000-250604000623-202506040006.txt	2025/6/4 00:07	文字文件	1 KB	
SAVS010000-250604000723-202506040007.txt	2025/6/4 00:08	文字文件	1 KB	
SAVS010000-250604000820-202506040008.txt	2025/6/4 00:09	文字文件	1 KB	
SAVS010000-250604000919-202506040009.txt	2025/6/4 00:10	文字文件	1 KB	

圖 5.4 能見度原始資料檔及放置目錄

3. 潮位 (路徑：D:\FTP_TD\tide)

FTP_TD > tide > TPTD0001 >				
名稱	修改日期	類型	大小	
1hm	2025/6/5 13:27	檔案資料夾		
btv	2025/6/5 13:27	檔案資料夾		
pre	2025/6/5 13:27	檔案資料夾		

FTP_TD > tide > APTD0001 > 1mn				
名稱	修改日期	類型	大小	
APTD0001-230616095118.1mn	2023/6/16 09:50	1MN 檔案	1 KB	
APTD0001-230616095204.1mn	2023/6/16 09:51	1MN 檔案	1 KB	
APTD0001-230616095304.1mn	2023/6/16 09:52	1MN 檔案	1 KB	
APTD0001-230616095404.1mn	2023/6/16 09:53	1MN 檔案	1 KB	
APTD0001-230616095504.1mn	2023/6/16 09:54	1MN 檔案	1 KB	

FTP_TD > tide > APTD0001 > pre				
名稱	修改日期	類型	大小	
APTD0001-20230616110000.pre	2023/6/16 11:00	PRE 檔案	92 KB	
APTD0001-20230616120000.pre	2023/6/16 12:00	PRE 檔案	92 KB	
APTD0001-20230616130000.pre	2023/6/16 13:00	PRE 檔案	92 KB	
APTD0001-20230616140000.pre	2023/6/16 14:00	PRE 檔案	92 KB	
APTD0001-20230616150000.pre	2023/6/16 15:00	PRE 檔案	92 KB	
APTD0001-20230616160000.pre	2023/6/16 16:00	PRE 檔案	92 KB	
APTD0001-20230616170000.pre	2023/6/16 17:00	PRE 檔案	92 KB	

圖 5.5 潮位原始資料檔及放置目錄

4. 靜穩度 (路徑：D:\FTP_TD\wave)

FTP_TD > wave > APHS0001 >			
名稱	修改日期	類型	大小
📁 btv	2025/6/21 21:40	檔案資料夾	
📁 htm	2025/6/27 13:05	檔案資料夾	
📁 pre	2025/6/5 13:27	檔案資料夾	

FTP_TD > wave > APHS0001 > btv			
名稱	修改日期	類型	大小
📄 APHS0001-20250619202400.btv	2025/6/19 21:03	BTV 檔案	1 KB
📄 APHS0001-20250619202815.btv	2025/6/19 21:03	BTV 檔案	1 KB
📄 APHS0001-20250619203230.btv	2025/6/19 21:03	BTV 檔案	1 KB
📄 APHS0001-20250619203645.btv	2025/6/19 21:23	BTV 檔案	1 KB
📄 APHS0001-20250619204100.btv	2025/6/19 21:23	BTV 檔案	1 KB
📄 APHS0001-20250619204515.btv	2025/6/19 21:23	BTV 檔案	1 KB
📄 APHS0001-20250619204930.btv	2025/6/19 21:23	BTV 檔案	1 KB
📄 APHS0001-20250619205345.btv	2025/6/19 21:23	BTV 檔案	1 KB
📄 APHS0001-20250619205800.btv	2025/6/19 21:40	BTV 檔案	1 KB
📄 APHS0001-20250619210215.btv	2025/6/19 21:40	BTV 檔案	1 KB
📄 APHS0001-20250619210630.btv	2025/6/19 21:40	BTV 檔案	1 KB

FTP_TD > wave > APHS0001 > htm			
名稱	修改日期	類型	大小
🌐 APHS0001-240722135039.htm	2024/7/22 13:51	Chrome HTML D...	3 KB
🌐 APHS0001-240722135447.htm	2024/7/22 13:55	Chrome HTML D...	2 KB
🌐 APHS0001-240722135902.htm	2024/7/22 13:59	Chrome HTML D...	2 KB
🌐 APHS0001-240722140317.htm	2024/7/22 14:03	Chrome HTML D...	2 KB
🌐 APHS0001-240722140732.htm	2024/7/22 14:07	Chrome HTML D...	2 KB
🌐 APHS0001-240722141148.htm	2024/7/22 14:11	Chrome HTML D...	2 KB
🌐 APHS0001-240722141603.htm	2024/7/22 14:17	Chrome HTML D...	2 KB
🌐 APHS0001-240722142017.htm	2024/7/22 14:21	Chrome HTML D...	2 KB
🌐 APHS0001-240722142432.htm	2024/7/22 14:25	Chrome HTML D...	2 KB
🌐 APHS0001-240722142848.htm	2024/7/22 14:29	Chrome HTML D...	2 KB

圖 5.6 靜穩度原始資料檔及放置目錄

5. 底碇式波流儀 (路徑：D:\FTP_AWAC)

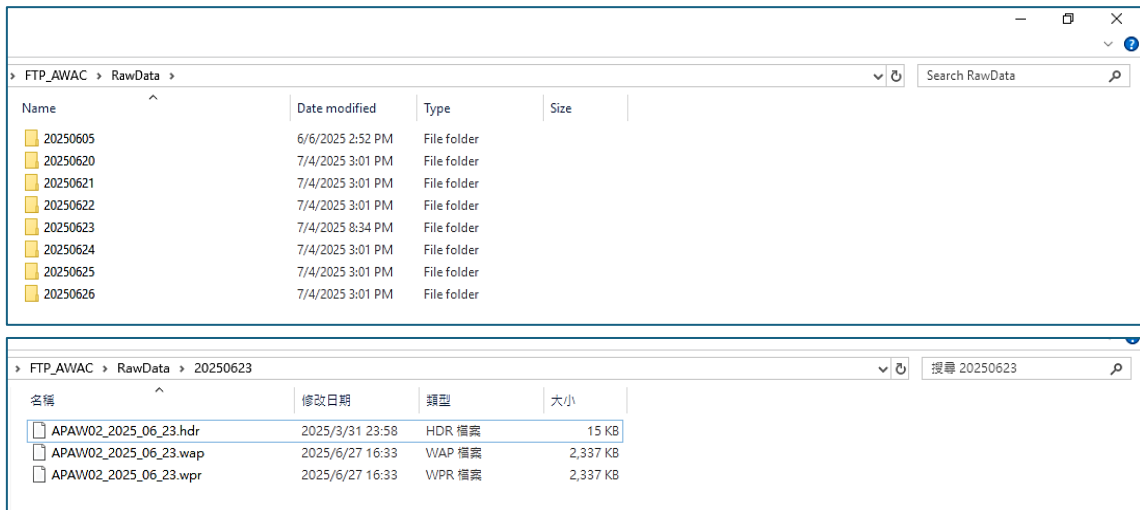


圖 5.7 底碇式波流儀原始資料檔及放置目錄

6. 浮球式波流儀 (路徑：D:\FTP_BUOY\Buoy_Small)



圖 5.8 浮球式波流儀原始資料檔及放置目錄

7. 資料浮標 (路徑：D:\FTP_BUOY)

FTP_BUOY >			
名稱	修改日期	類型	
Buoy_Small	2025/6/6 20:55	檔案資料夾	
KL	2025/6/5 13:48	檔案資料夾	
PH	2025/6/5 13:46	檔案資料夾	
TP	2025/6/6 20:58	檔案資料夾	

FTP_BUOY > KL > K2506				
名稱	修改日期	類型	大小	
1K202506Qc.txt	2025/6/20 05:22	文字文件	79 KB	
2506.gpK	2025/6/20 05:22	GPK 檔案	37 KB	
2506.mK1	2025/6/20 05:22	MK1 檔案	48 KB	
2506.mK2	2025/6/20 05:22	MK2 檔案	20 KB	
2506.mKc	2025/6/20 05:22	MKC 檔案	183 KB	
2506.mKc3	2025/6/20 05:22	MKC3 檔案	2,630 KB	
2506.wK1	2025/6/20 05:22	OpenOffice.org ...	26 KB	
2506.wtK	2025/6/20 05:22	WTK 檔案	66 KB	
25060112.^K1	2025/6/1 12:22	^K1 檔案	1 KB	
25060112.3dK	2025/6/1 12:22	3DK 檔案	12 KB	
25060112.3K2	2025/6/1 12:22	3K2 檔案	0 KB	
25060113.3dK	2025/6/1 13:23	3DK 檔案	12 KB	
25060113.3K2	2025/6/1 13:23	3K2 檔案	0 KB	
25060114.~K1	2025/6/1 14:23	~K1 檔案	43 KB	
25060114.7K1	2025/6/1 14:23	7K1 檔案	56 KB	

圖 5.9 資料浮標原始資料檔及放置目錄

5.2 原始資料手動上傳

5.2.1 功能目的

為因應自動資料傳輸中斷、測站維護期間或歷史資料補件等情形，系統另提供「原始資料手動上傳」功能，使管理人員可透過介面，手動上傳底碇式波流測站（AWAC）等原始觀測資料檔。

透過此功能，上傳之原始資料將自動納入系統索引管理（RawDataIndex.json），確保資料可被後續查詢、下載及蒐集率統計機制即時使用，以維持原始資料管理之完整性與一致性。其操作介面如圖 5.10 及表 5-3 所示。

The screenshot shows a web form for manual upload of raw data. It contains the following elements:

- 觀測項目:** Radio buttons for 風力 (selected), 能見度, 潮位, 靜穩度, 底碇式波流測站, 浮球, and 資料浮標.
- 觀測港區:** A dropdown menu with the placeholder text "請選擇觀測港區".
- 觀測測站:** A dropdown menu with the placeholder text "請選擇觀測測站".
- 資料起日:** A date input field containing "2025/09/10".
- 資料迄日:** A date input field containing "2025/09/20".
- 原始檔案:** A text input field with the placeholder "選擇檔案" and the text "未選擇任何檔案".
- Buttons:** "上傳" (Upload) and "取消" (Cancel) buttons.

圖 5.10 原始資料手動上傳介面圖

表 5-3 原始資料手動上傳介面欄位說明

畫面區塊	欄位名稱	說明
觀測設定	觀測項目	目前僅支援「底碇式波流測站（AWAC）」
	觀測港區	下拉選單選擇港區（例：臺北港、基隆港）
	觀測測站	選擇對應港區下之測站代碼（例：HLAW01、KHAW02）
資料期間	資料起日	指定本次上傳資料的開始日期
	資料迄日	指定本次上傳資料的結束日期
檔案上傳	原始檔案	選擇欲上傳的 .wpr 原始資料檔，檔名必須以測站代碼開頭（如 HLAW01_xxx.wpr）
操作按鈕	上傳	驗證並執行上傳；成功後自動重新命名並更新索引
	取消	回到前一頁，不儲存任何變更
系統提示	成功 / 錯誤 訊息	以紅色（錯誤）或綠色（成功）警示框顯示操作結果

5.2.2 操作步驟

1. 進入功能頁面
於系統主選單點選「測站資源及資料管理 → 原始資料管理」，進入上傳介面。
2. 選擇觀測項目與測站
 - 觀測項目目前僅支援「底碇式波流測站 (AWAC)」。
 - 使用者須先選擇所屬港區與觀測測站代碼 (如 HLAW01、KHAW02 等)。
3. 設定資料期間
 - 於「資料起日」與「資料迄日」欄位輸入本次上傳資料涵蓋之日期區間。
 - 系統將據此產生標準化檔名。
4. 選擇檔案上傳
 - 點選「選擇檔案」按鈕選取欲上傳之原始資料檔。
 - 上傳檔案名稱須符合下列規範：
 - 檔名開頭：必須為測站代碼 (Station ID)，如 HLAW01。
 - 副檔名：目前僅支援底碇式波流測站，限使用 .wpr。
 - 實例：HLAW01_原始資料 20250730.wpr。
5. 上傳與儲存
點選「上傳」後，系統將：
 - 驗證檔名與測站代碼是否一致。
 - 依輸入之起訖日期，重新命名為標準格式
{StationID}_{StartDate}~{EndDate}.wpr
例：HLAW01_2025_07_30~2025_08_26.wpr
 - 儲存檔案於伺服器指定路徑：
D:\FTP_AWAC\RawData\Manual\
• 若相同測站與日期區間之檔案已存在，系統將自動覆寫。
 - 重新建立或更新 RawDataIndex.json 索引檔，使該筆資料能立即被查詢與下載功能使用。
 - 寫入系統操作日誌：
上傳原始檔案 HLAW01_2025_07_30~2025_08_26.wpr

5.3 原始資料備份概況

5.3.1 功能目的

「原始資料備份概況」功能為原始資料管理模組中之資料監控工具，主要用於統計各觀測測站於不同觀測項目下之資料保存期間與資料蒐集率（Collection Rate）。

透過此功能，可快速掌握各站點原始資料之起訖時間、缺漏情形與備份完整度，作為後續資料補正、異常檢視與觀測品質管理之重要依據。

5.3.2 功能設計

1. 資料來源

系統依各觀測項目（風力、能見度、潮位、靜穩度、底碇式波流儀、浮球式波流儀、資料浮標等）分別設置對應的資料目錄，目錄結構如 5.1.4 節說明。

2. 運作流程

- 資料定位

系統根據所選觀測項目與測站，搜尋伺服器內的資料目錄。以底碇式波流測站（AWAC）為例，包含：

(自動上傳)D:\FTP_AWAC\RawData\ (手動上傳)D:\FTP_AWAC\RawData\Manual\

- 統計觀測期間

掃描資料夾名稱或索引檔內容，以取得最早與最晚的觀測日期，產生資料保存期間，例如：2023/07/01 - 2025/08/31。

- 計算蒐集率

以月份為單位，統計實際存在的資料天數與應有天數之差，換算觀測筆數與缺漏筆數，並以百分比表示蒐集率：

$$\text{蒐集率} = \text{實際筆數} / \text{理論筆數} \times 100\%$$

- 結果回傳與顯示

系統將統計結果回傳前端，由頁面即時更新觀測期間與月別蒐集率表格。

5.3.3 前端呈現

系統介面可即時顯示各測站之觀測期間與月別資料蒐集率，並以表格方式列出各月份之觀測日數、缺少日數及蒐集率百分比。此功能可快速掌握各站點原始資料保存的起訖時間。圖 5.11 為原始資料備份概況顯示介面。

觀測期間：2025/05/05 - 2025/10/13						
2025年		2024年		2023年		
項次	觀測年月	觀測日數	缺少日數	觀測次數	缺少次數	蒐集率
1	2025/01	31	31	44,640	44,640	0.0%
2	2025/02	28	28	40,320	40,320	0.0%
3	2025/03	31	31	44,640	44,640	0.0%
4	2025/04	30	30	43,200	43,200	0.0%
5	2025/05	31	0	44,640	10	100.0%

圖 5.11 原始資料備份概況顯示介面

5.4 原始資料下載功能

系統另提供原始資料下載功能，使用者可依觀測項目、觀測港區、觀測測站及查詢起訖日期等條件，下載所需之原始資料。

系統將依使用者選取之資料範圍，自動彙整相關檔案並壓縮為 Zip 檔提供下載。下載介面如圖 5.12 所示，圖 5.13 與圖 5.14 為解壓縮後之原始資料內容示意。

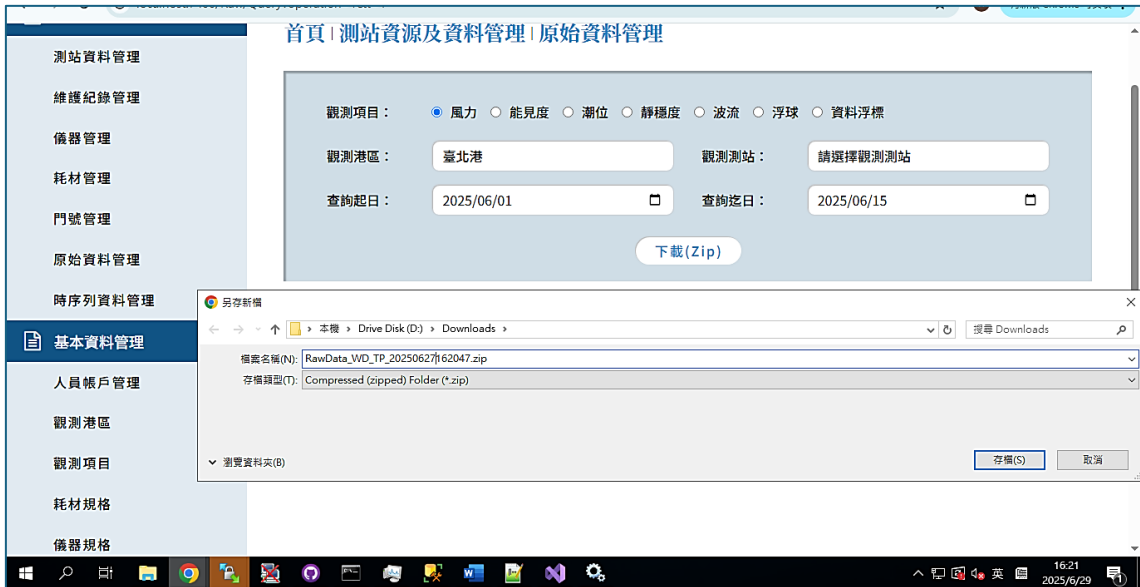


圖 5.12 原始資料下載介面

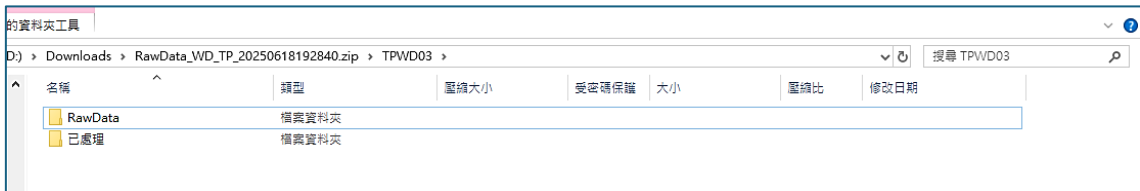


圖 5.13 原始資料下載解壓縮後內容 1

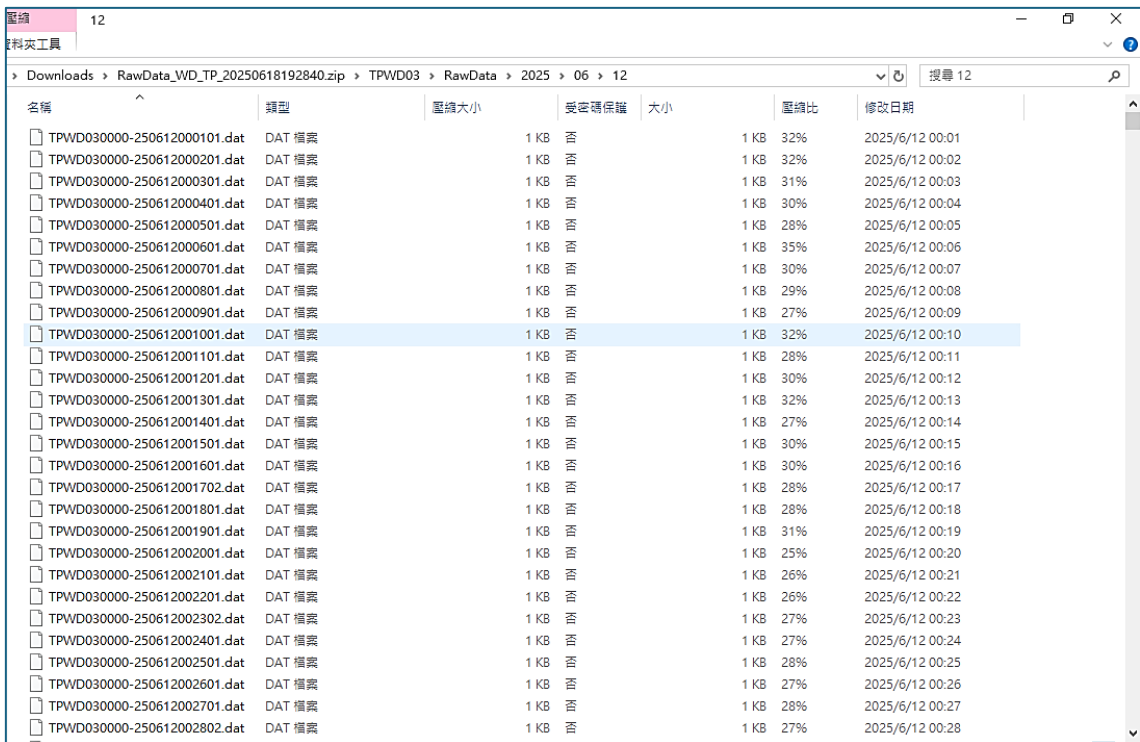


圖 5.14 原始資料下載解壓縮後內容 2

第六章 時序列資料管理說明

本章說明本系統針對 7 大觀測項目之時序列資料管理機制，包括資料寫入資料庫後之資料庫對應關係、資料表結構設計，以及時序列資料於系統介面中之歷線圖即時預覽與資料檔案匯出（Excel 格式）等核心功能。透過一致化的資料庫結構與視覺化介面設計，本系統可有效支援日常監測、異常判識及後續分析應用需求。

6.1 時序列資料庫及系統介面歷線圖預覽

7 大觀測項目之時序列資料，依其資料性質分別儲存於對應之資料庫與資料表中，並於系統介面中擇定具代表性之關鍵欄位，提供即時時序歷線圖預覽功能。

各觀測項目對應之資料庫、資料表及介面顯示歷線圖之主要欄位彙整如表 6-1 所示；其詳細欄位結構分別列於表 6-2 至表 6-9。

表 6-1 時序列資料庫總表

觀測項目	資料庫	資料表	系統介面顯示歷線圖
風力	wap_wind	如表 6-2	WS_AVG: 平均風速； WD_AVG: 平均風向； WS_MAX: 最大風速； WD_MAX: 最大風向；
能見度	wap_visibility	如表 6-3	Visibility_Value: 能見度
潮位	wap_tide	如表 6-4	TideValue: 水位； Volt: 電壓
靜穩度	wap_HSN	如表 6-5	Hs: 示性波高；Tp: 尖峰週期
底碇式 波流儀	AWAC	如表 6-6	Hs: $H_{1/3}$ ；Hmax: 最大波高； Tp: 尖峰週期；Velocity: 表層流速
	wap_2020		
浮球式 波流儀	波浪： Buoy\smallbuoy	如表 6-7	Hm0: 示性波高； Peak Period: 尖峰週期； Mean Magnetic Direction: 平均波向
	海流：Buoy\velocity	如表 6-8	
資料浮 標	Buoy\ BuoyData_QC_XX	如表 6-9	示性波高(公分)；尖峰週期(秒)； 主波向(度)；平均風速(公尺/秒)； 平均風向(度)； 表層海流流速(公分/秒)； 表層流向(度-去向)

表 6-2 風力時序列欄位

序號	欄位名稱	資料型態	說明
1	ID	int	主鍵，自動遞增識別碼
2	Station_ID	nvarchar(10)	測站代碼
3	Device_ID	nvarchar(10)	儀器代碼（對應風速計或多參數氣象儀）
4	Station_ID9	nvarchar(9)	測站九碼代號（結合站別與裝置識別）
5	Date_Time	datetime	觀測時間（年月日時分秒）
6	WS_AVG	float	平均風速（m/s）
7	WD_AVG	float	平均風向（°）
8	WS_MAX	float	最大風速（m/s）
9	WD_MAX	float	最大風速時之風向（°）
10	MAX_T	datetime	最大風速發生時間
11	WS_MA3s_MAX	float	三秒平均最大風速（m/s）
12	WD_MA3s_MAX	float	三秒平均最大風向（°）
13	MAX_MA3s_T	datetime	三秒最大風速發生時間
14	VOLT1	float	儀器電壓 1（V）
15	VOLT2	float	儀器電壓 2（V）
16	Note	nvarchar(50)	備註、異常或檢查碼等
主鍵設定： PRIMARY KEY CLUSTERED (ID ASC)			

表 6-3 能見度時序列欄位

序號	欄位名稱	資料型態	說明
1	ID	bigint	主鍵，自動遞增識別碼
2	Station_ID	nvarchar(10)	測站代碼
3	Device_ID	nvarchar(20)	儀器代碼（對應能見度儀型號）
4	Station_ID9	nvarchar(10)	測站九碼代號
5	Date_Time	datetime	觀測時間（年月日時分秒）
6	Visibility_Value	nvarchar(10)	能見度值（公里）
7	Volt1	nvarchar(10)	電源電壓 1（V）
8	Volt2	nvarchar(10)	電源電壓 2（V）
9	Time_period	nvarchar(10)	測量週期（秒）
10	Instrument_Time	datetime	儀器內部時間
11	identification_number	nvarchar(5)	儀器識別編號
12	WMO_code	nvarchar(5)	天氣現象代碼（WMO 4680）
13	Exco_Value	nvarchar(10)	暫態能見度值（公里）
14	Self_Test1	nvarchar(3)	儀器自我檢測結果 1
15	Self_Test2	nvarchar(3)	儀器自我檢測結果 2
16	Self_Test3	nvarchar(3)	儀器自我檢測結果 3
17	Check_Sum	nvarchar(10)	資料檢查碼（確認資料正確性）
主鍵設定： PRIMARY KEY CLUSTERED (ID ASC)			

表 6-4 潮位時序列欄位

序號	欄位名稱	資料型態	說明
1	ID	bigint	主鍵，自動遞增識別碼
2	Station_ID	nvarchar(10)	測站代碼
3	Device_ID	nvarchar(30)	儀器代碼（對應潮位計設備）
4	Station_ID9	nvarchar(9)	測站九碼代號
5	Date_Time	datetime	觀測時間（年月日時分秒）
6	TideValue	float	潮位值（單位：公尺）
7	Volt	float	儀器電壓（單位：伏特）
8	Note	nvarchar(50)	備註或狀態碼
主鍵設定： PRIMARY KEY CLUSTERED (ID ASC)			

表 6-5 靜穩度時序列欄位

序號	欄位名稱	資料型態	說明
1	ID	bigint	主鍵，自動遞增識別碼
2	Station_ID	nvarchar(10)	測站代碼
3	Device_ID	nvarchar(30)	儀器代碼（對應靜穩度計設備）
4	Station_ID9	nvarchar(9)	測站九碼代號
5	Date_Time	datetime	觀測時間（年月日時分秒）
6	dp	decimal(7,2)	波譜資料標識（譜峰標記或資料索引）
7	Hs	decimal(7,2)	示性波高（m）
8	Tm	decimal(7,2)	平均週期（s）
9	Tp	decimal(7,2)	峰值週期（s）
10	Hswell	decimal(7,2)	湧浪波高（m）
11	Tswell	decimal(7,2)	湧浪平均週期（s）
12	Hmax	decimal(7,2)	最大波高（m）
13	Tmax	decimal(7,2)	最大波週期（s）
14	H10	decimal(7,2)	前 10% 波高平均值（m）， $H_{1/10}$
15	T10	decimal(7,2)	前 10% 波週期平均值（s）， $T_{1/10}$
16	H3	decimal(7,2)	前 1/3 波高平均值（m）， $H_{1/3}$
17	T3	decimal(7,2)	前 1/3 波週期平均值（s）， $T_{1/3}$
18	Note	nvarchar(50)	備註或異常註記
主鍵設定： PRIMARY KEY CLUSTERED (ID ASC)			

表 6-6 底碇式波流儀時序列欄位

序號	欄位名稱	資料型態	說明
1	ID	bigint	主鍵，自動遞增識別碼
2	Station_ID	int	測站代碼
3	Device_ID	int	儀器代碼（底碇式波流儀）
4	Station_ID9	nvarchar(9)	測站九碼代號
5	Date_Time	datetime	觀測時間（年月日時分秒）
6	Hs	float	示性波高（m）， $4(m_0)^{1/2}$
7	H1_3	float	前 1/3 波高平均值（m）， $H_{1/3}$
8	H1_10	float	前 10% 波高平均值（m）， $H_{1/10}$
9	Hmax	float	最大波高（m）
10	Tm	float	平均週期（s）
11	Tp	float	峰值週期（s）， $=1/f_{peak}$
12	Tmean	float	平均頻譜週期（s）， $=(m_0/m_2)^{1/2}$
13	DirTp	float	峰值週期對應波向（°）
14	Spr1	float	方向分散度（°）
15	Mdir	float	主波向（°）
16	Unidex	float	波向一致性指數（0-1）
17	MeanPr	float	平均壓力（dbar）
18	Velocity	float	表層流速（m/s）
19	Vmdir	float	表層流向（°）
20	Code	int	狀態或錯誤代碼
主鍵設定： PRIMARY KEY CLUSTERED (ID ASC)			

表 6-7 浮球式波流儀(波浪部分)時序列欄位

序號	欄位名稱	資料型態	說明
1	ID	bigint	主鍵，自動遞增識別碼
2	VERSION	nvarchar(30)	資料版本（含浮球韌體版本）
3	TYPE	nvarchar(30)	儀器型式
4	DATE(UTC)	nvarchar(30)	原始 UTC 時間字串
5	Station_ID	int	測站代碼
6	Station_ID9	nvarchar(10)	測站九碼代號
7	Date_Time	smalldatetime	資料時間（本地時間）
8	Buoy_ID	nvarchar(30)	浮球識別編號
9	TAS_Serial_Number	nvarchar(30)	儀器序號
10	sLocation	nvarchar(30)	設置地點描述
11	Frequency_Range(Hz)	nvarchar(30)	頻譜頻率範圍（Hz）
12	Number_of_Zero_Crossings	nvarchar(30)	零切點數（波形週期計算基礎）
13	Average_Wave_Height(Havg)	nvarchar(30)	平均波高（m）
14	Tavg	nvarchar(30)	平均週期（s）
15	Max Wave Height (Hmax)	nvarchar(30)	最大波高（m）
16	Tmax	nvarchar(30)	最大波高對應週期（s）
17	Significant Wave Height (Hsig)	nvarchar(30)	前 1/3 波高平均值（m）， $=H_{1/3}$
18	Significant Wave Period (Tsig)	nvarchar(30)	前 1/3 波週期平均值（s）， $=T_{1/3}$
19	H10	nvarchar(30)	前 10%波高平均值（m）， $H_{1/10}$
20	T10	nvarchar(30)	前 10%波週期平均值（s）， $T_{1/10}$
21	Peak Crest	nvarchar(30)	峰頂波高（m）
22	Mean Period	nvarchar(30)	平均週期（由頻譜計算）（s）
23	Peak Period	nvarchar(30)	峰值週期（s）
24	Peak Direction	nvarchar(30)	峰值波向（°）
25	Peak Spread	nvarchar(30)	峰值方向擴散度（°）
26	Tp5	nvarchar(30)	$=1/fp5$ （s）
27	Hm0	nvarchar(30)	示性波高（m）， $4(m0)^{1/2}$
28	Mean Magnetic Direction	nvarchar(30)	平均磁波向（°）
29	Mean Spread	nvarchar(30)	平均方向擴散度（°）
30	Mean True Direction	nvarchar(30)	平均真波向（°）
31	Te	nvarchar(30)	能量週期（s）， $Te=m-1/m0$
32	Wave_Steepness	nvarchar(30)	波浪尖銳度（H/L）
主鍵設定： PRIMARY KEY CLUSTERED (ID ASC)			

表 6-8 浮球式波流儀(海流部分)時序列欄位

序號	欄位名稱	資料型態	說明
1	ID	bigint	主鍵，自動遞增識別碼
2	DATE(UTC)	datetime	原始 UTC 時間
3	Station_ID	int	測站代碼
4	Station_ID9	nvarchar(10)	測站九碼代號
5	Date_Time	datetime	資料時間 (本地時間)
6	Velocity	nvarchar(30)	海流流速 (m/s)
7	Vmdir	nvarchar(30)	海流流向 (°)
8	xml_Velocity	nvarchar(500)	含各層流速之 XML 結構資料 (分層流場)

表 6-9 資料浮標時序列欄位

序號	欄位名稱	資料型態	說明
1	Station_ID9	nvarchar(9)	測站九碼代號
2	觀測時間	smalldatetime	觀測時間 (年月日時分)
3	最大波高(公分)	float	觀測期間內的最大波高 (cm)
4	對應週期(秒)	float	最大波高對應之週期 (s)
5	尖峰週期(秒)	float	頻譜尖峰週期 (s)
6	示性波高(公分)	float	示性波高 (Hm0, cm)
7	平均週期(秒)	float	平均週期 (Tz, s)
8	主波向(度)	float	主波向 (°)
9	三秒陣風(公尺/秒)	float	三秒陣風風速 (m/s)
10	平均風速(公尺/秒)	float	平均風速 (m/s)
11	平均風向(度)	float	平均風向 (°)
12	測站氣壓(百帕)	float	測站氣壓 (hPa)
13	平均氣溫(度)	float	平均氣溫 (°C)
14	表面水溫(度)	float	表層水溫 (°C)
15	表層海流流速(公分/秒)	float	表層流速 (cm/s)
16	表層流向(度-去向)	float	表層流向 (°, 去向)
17	ID	bigint	主鍵，自動遞增識別碼
18	Old_ID	bigint	舊系統識別碼 (資料轉換用)

主鍵設定：
PRIMARY KEY CLUSTERED (ID ASC)

為提升資料使用效率，系統介面提供各觀測項目部分關鍵欄位之時序列歷線圖即時預覽功能，使使用者在不需下載原始資料的情況下，即可快速掌握資料變化趨勢。

此功能特別有助於在特殊天候事件、異常觀測或設備狀態檢查時，即時檢視歷線資料，做為判斷與決策之輔助依據。

各觀測項目之時序列歷線圖預覽範例如圖 6.1 至圖 6.8 所示。

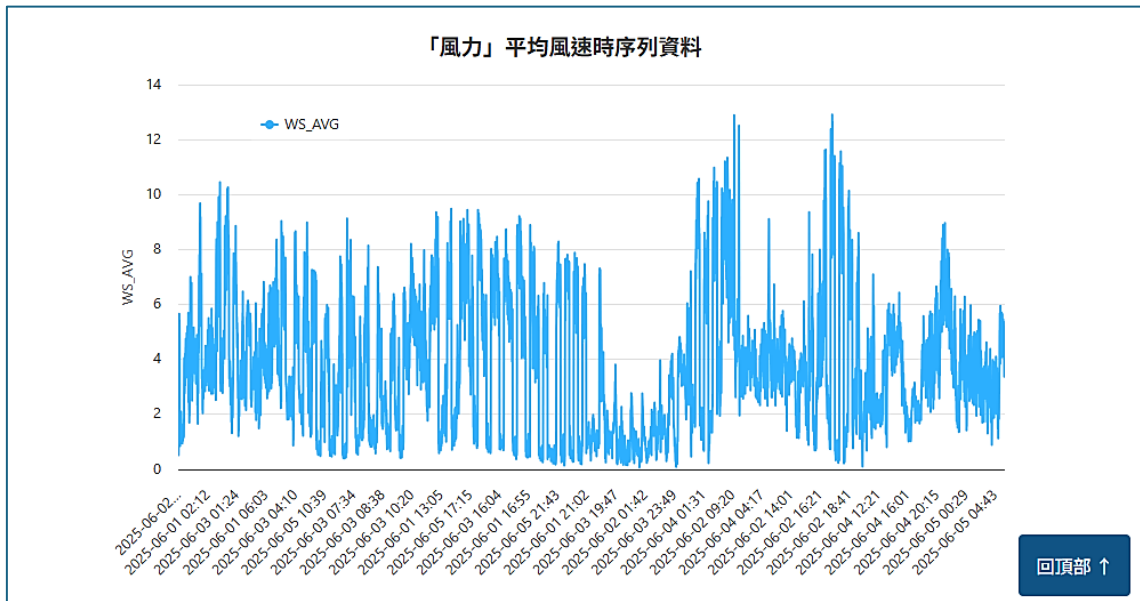


圖 6.1 風速站平均風速時序列歷線圖

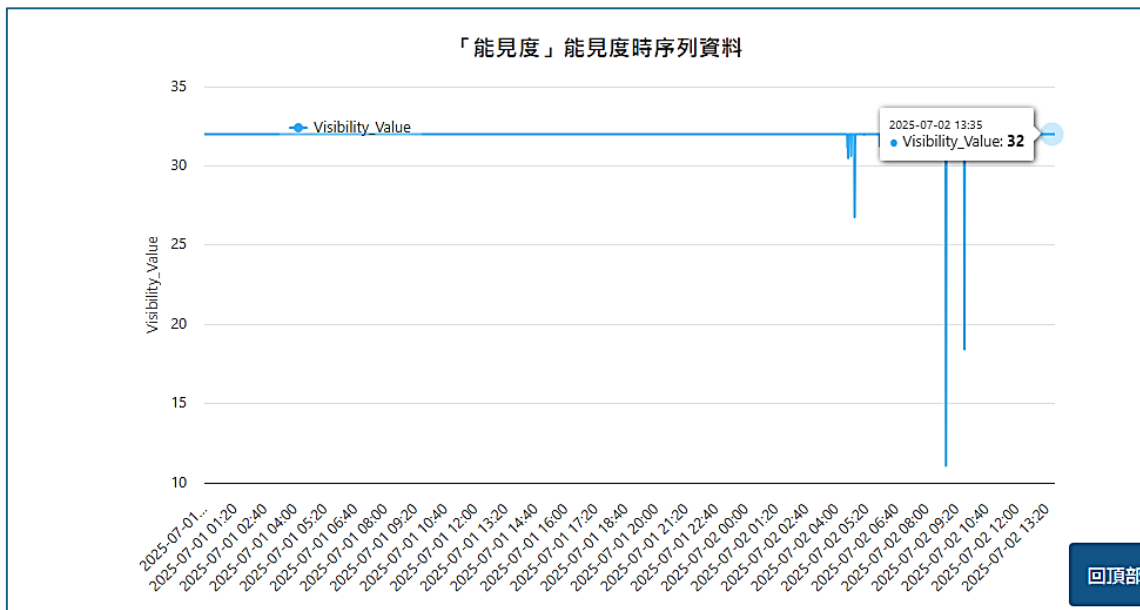


圖 6.2 能見度站能見度時序列歷線圖

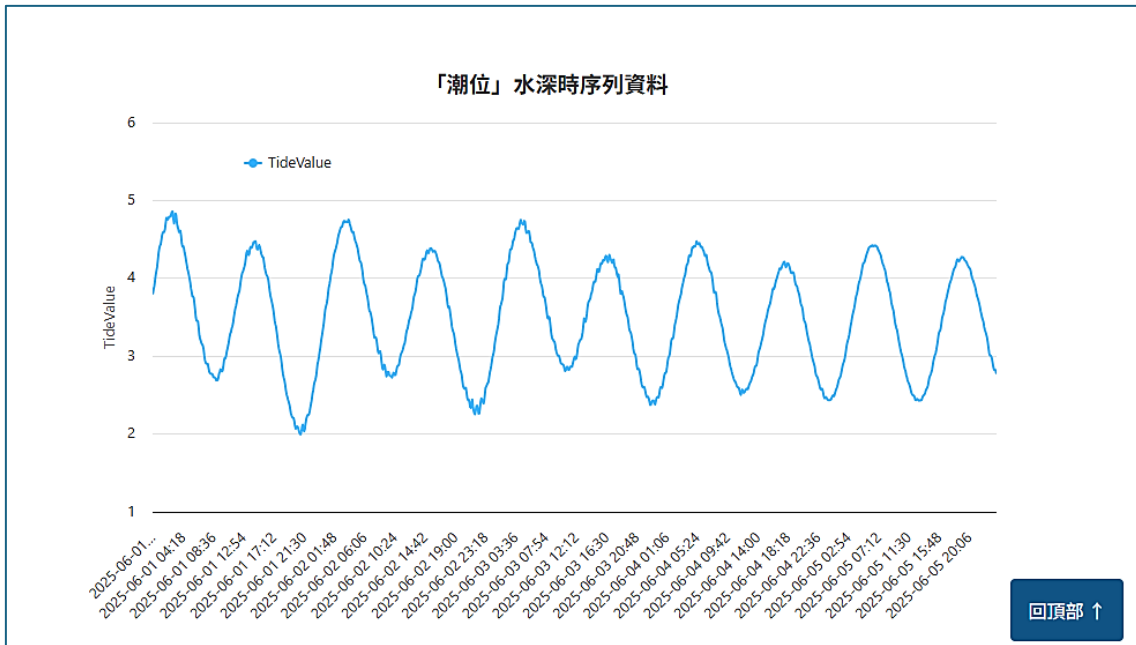


圖 6.3 潮位站水深時序列歷線圖



圖 6.4 靜穩度示性波高時序列歷線圖

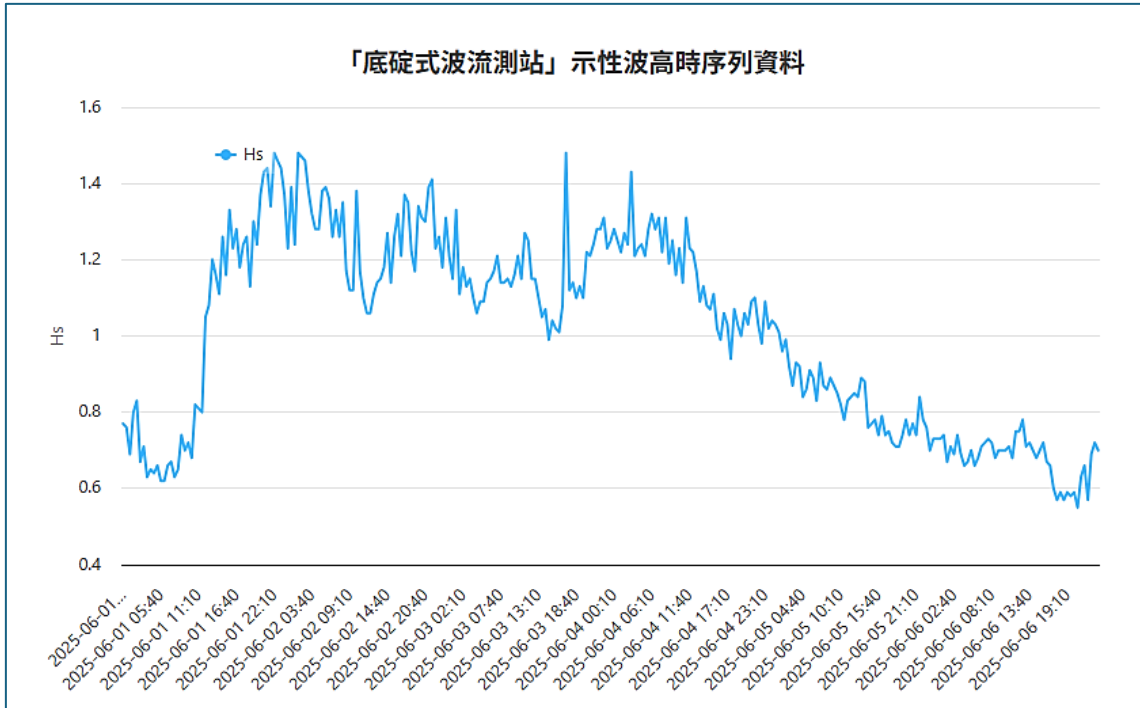


圖 6.5 底碇式波流站示性波高時序列歷線圖

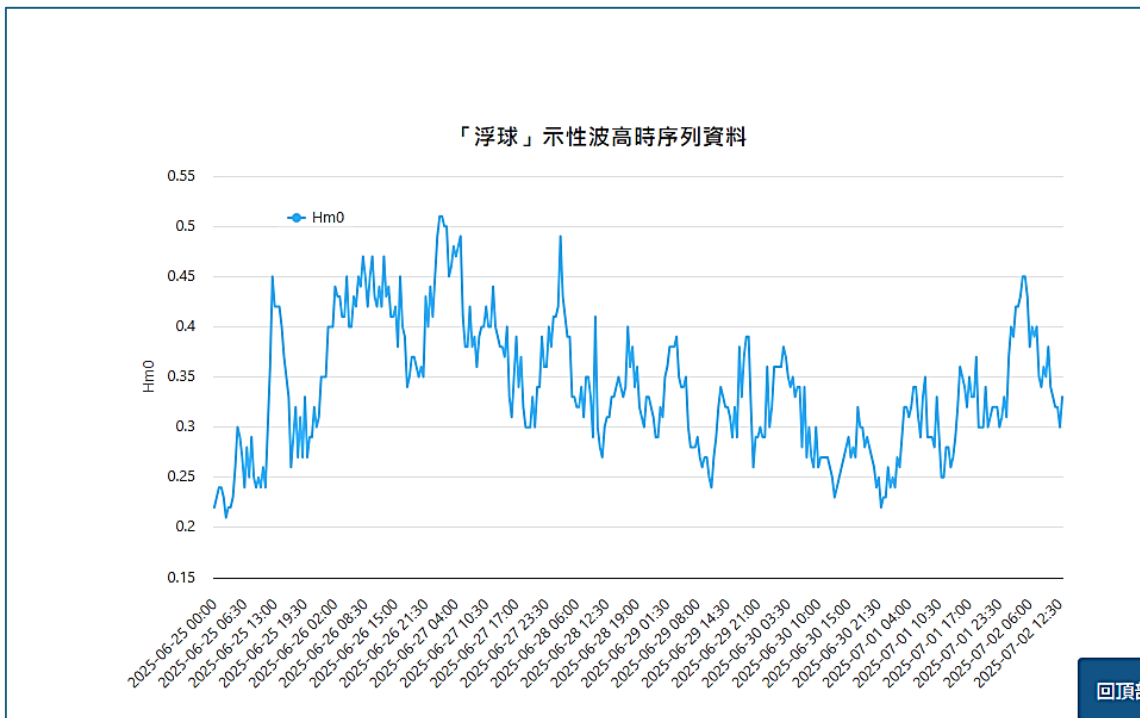


圖 6.6 浮球式波流站示性波高時序列歷線圖

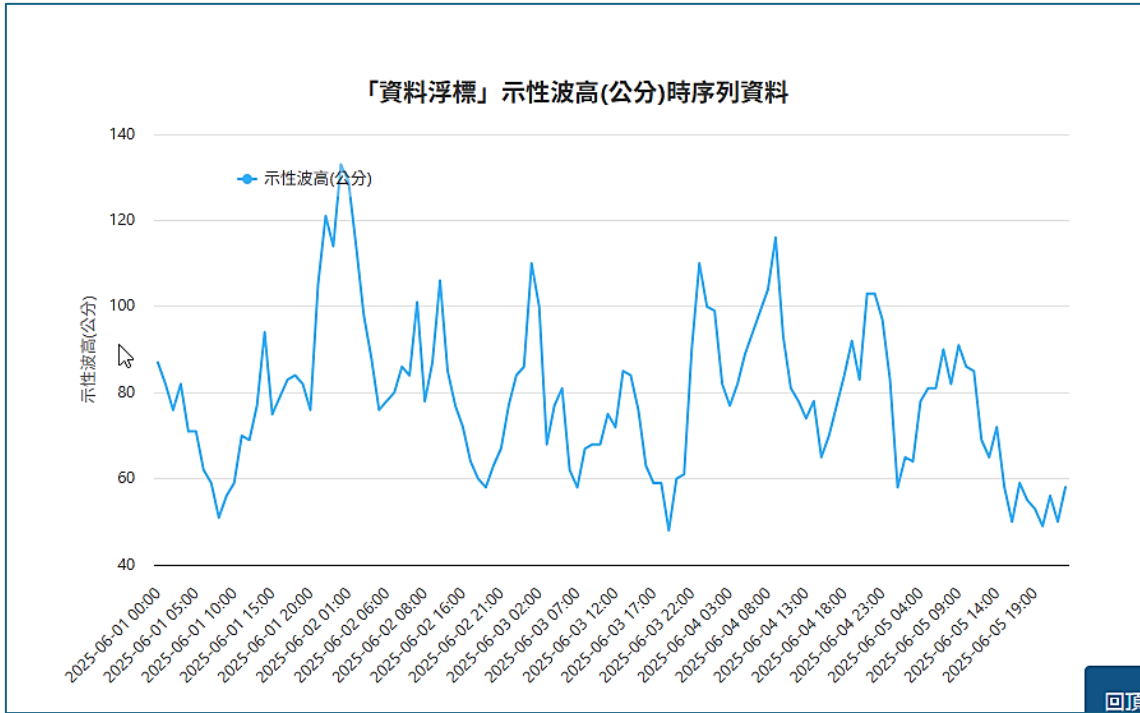


圖 6.7 資料浮標示性波高時序列歷線圖

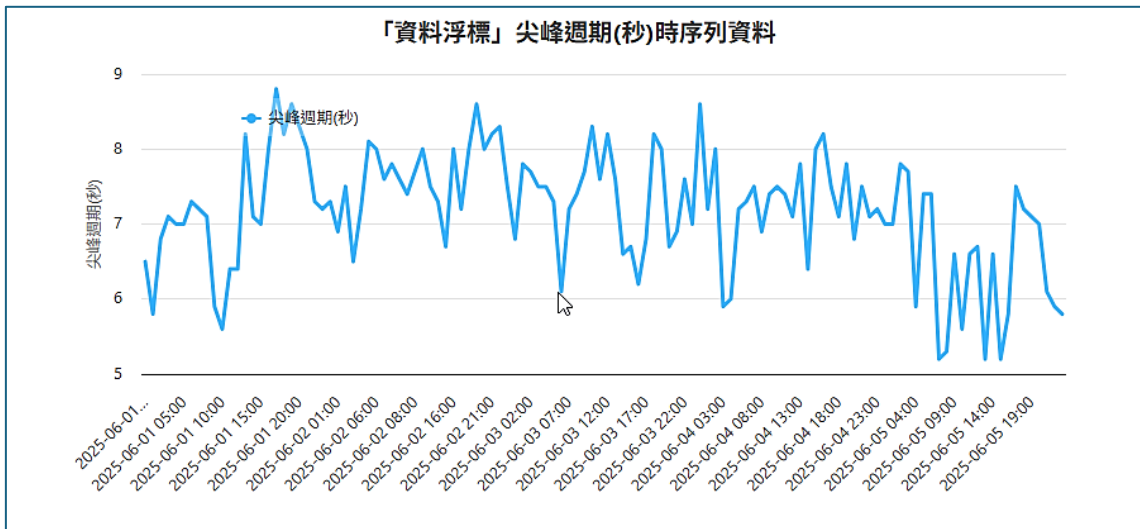


圖 6.8 資料浮標尖峰週期時序列歷線圖

6.2 時序列資料檔案匯出

為支援資料分析、報告製作及跨系統應用需求，本系統提供各觀測項目之時序列資料表單完整匯出功能。

使用者可於系統介面中依序選擇觀測項目、觀測港區、觀測測站及觀測起訖時間後，即可下載對應之時序列資料檔案 (Excel 格式)，以利後續資料整理與分析作業。

各觀測項目之時序列資料匯出介面、下載流程及檔案內容範例如圖 6.9 至圖 6.17 所示。

首頁 | 測站資源及資料管理 | 時序列資料管理

觀測項目： 風力 能見度 潮位 靜穩度 波流 浮球 資料浮標

觀測港區： 觀測測站：

查詢起日： 查詢迄日：

圖 6.9 時序列資料匯出介面

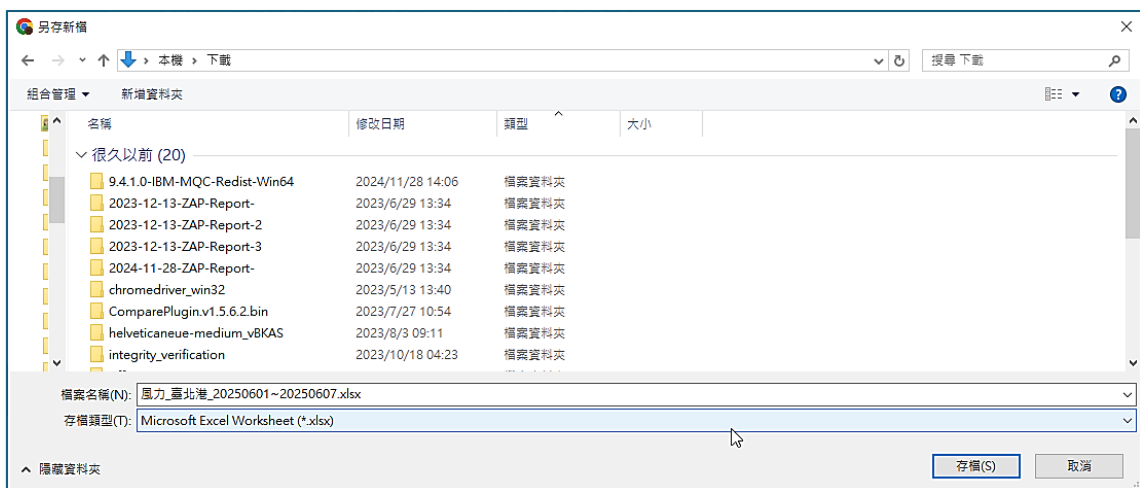


圖 6.10 時序列資料下載

風力時序列資料																		
ID	Station_ID	Device_ID	Station_ID9	Date_Time	WS_AVG	WD_AVG	WS_MAX	WD_MAX	MAX_T	WS_MA3s	MAX	WD_MA3s	MAX	MAX_MA3s	T	VOLT1	VOLT2	Noi
893867	5	Windsonic	TPWD03M01	6/2/2025 9:38:00 PM	0.983	160	1.98	219	6/2/2025 9:37:12 PM	1.84	218	6/2/2025 9:37:14 PM	13.06	16.991				
893868	5	Windsonic	TPWD03M01	6/2/2025 9:39:00 PM	0.916	135	1.75	183	6/2/2025 9:38:29 PM	1.63	186	6/2/2025 9:38:31 PM	13.06	16.991				
893869	5	Windsonic	TPWD03M01	6/2/2025 9:40:00 PM	0.52	120	1.03	66	6/2/2025 9:39:21 PM	0.93	176	6/2/2025 9:39:02 PM	13.06	16.991				
893870	5	Windsonic	TPWD03M01	6/2/2025 9:41:00 PM	0.831	116	1.59	89	6/2/2025 9:40:13 PM	1.41	79	6/2/2025 9:40:14 PM	13.06	16.991				
893871	5	Windsonic	TPWD03M01	6/2/2025 9:42:00 PM	1.004	170	1.75	9	6/2/2025 9:41:58 PM	1.49	206	6/2/2025 9:41:31 PM	13.056	16.991				
893872	5	Windsonic	TPWD03M01	6/2/2025 9:43:00 PM	0.991	81	1.44	52	6/2/2025 9:42:06 PM	1.4	52	6/2/2025 9:42:15 PM	13.056	16.991				
893873	5	Windsonic	TPWD03M01	6/2/2025 9:44:00 PM	1.004	88	2	43	6/2/2025 9:43:46 PM	1.77	50	6/2/2025 9:43:48 PM	13.06	16.991				
893874	5	Windsonic	TPWD03M01	6/2/2025 9:45:00 PM	1.122	113	1.89	171	6/2/2025 9:44:53 PM	1.78	157	6/2/2025 9:44:55 PM	13.06	16.991				
11498164	5	Windsonic	TPWD03M01	6/1/2025 12:00:00 AM	5.659	149	6.83	149	5/31/2025 11:59:18 PM	6.52	148	5/31/2025 11:59:19 PM	13.015	16.991				
11498165	5	Windsonic	TPWD03M01	6/1/2025 12:01:00 AM	4.884	142	6.32	146	6/1/2025 12:00:43 AM	5.72	144	6/1/2025 12:00:19 AM	13.015	16.991				
11498166	5	Windsonic	TPWD03M01	6/1/2025 12:02:00 AM	5.427	151	6.38	150	6/1/2025 12:01:54 AM	6.31	150	6/1/2025 12:01:55 AM	13.015	16.991				
11498167	5	Windsonic	TPWD03M01	6/1/2025 12:03:00 AM	5.149	146	6.91	152	6/1/2025 12:02:59 AM	6.84	152	6/1/2025 12:03:00 AM	13.015	16.991				
11498168	5	Windsonic	TPWD03M01	6/1/2025 12:04:00 AM	4.657	145	6.79	150	6/1/2025 12:03:02 AM	6.71	152	6/1/2025 12:03:02 AM	13.015	16.991				
11498397	5	Windsonic	TPWD03M01	6/2/2025 9:46:00 PM	1.318	116	2.42	42	6/2/2025 9:45:33 PM	2.23	47	6/2/2025 9:45:34 PM	13.056	16.991				
11498398	5	Windsonic	TPWD03M01	6/2/2025 9:47:00 PM	1.026	153	2.53	201	6/2/2025 9:46:47 PM	2.15	204	6/2/2025 9:46:48 PM	13.06	16.991				
11498399	5	Windsonic	TPWD03M01	6/2/2025 9:48:00 PM	0.94	184	2.28	180	6/2/2025 9:47:44 PM	2.13	190	6/2/2025 9:47:45 PM	13.06	16.991				
11498400	5	Windsonic	TPWD03M01	6/2/2025 9:49:00 PM	0.851	219	1.83	241	6/2/2025 9:48:01 PM	1.83	241	6/2/2025 9:48:01 PM	13.06	16.991				

圖 6.11 風力時序列資料下載內容

能見度時序列資料																
ID	Station_ID	Device_ID	Station_ID9	Date_Time	Visibility Value	Volt1	Volt2	Time period	Instrument	Time	Identification number	WMO code	Exco_Value	Self_Test1	Self_Test2	Self_Test3
1022409	1021	SWS-100	SAVS01M01	2025/7/1 上午 12:00:0 32.00 KM	13.0811	13.5109	060				001	00	000.09	0	0	0
1022410	1021	SWS-100	SAVS01M01	2025/7/1 上午 12:01:0 32.00 KM	13.0777	13.5192	060				001	00	000.09	0	0	0
1022411	1021	SWS-100	SAVS01M01	2025/7/1 上午 12:02:0 32.00 KM	13.0811	13.5151	061				001	00	000.09	0	0	0
1022412	1021	SWS-100	SAVS01M01	2025/7/1 上午 12:03:0 32.00 KM	13.0646	13.5151	060				001	00	000.09	0	0	0
1022413	1021	SWS-100	SAVS01M01	2025/7/1 上午 12:04:0 32.00 KM	13.0811	13.5109	060				001	00	000.09	0	0	0
1022414	1021	SWS-100	SAVS01M01	2025/7/1 上午 12:05:0 32.00 KM	13.0811	13.5109	060				001	00	000.09	0	0	0
1022415	1021	SWS-100	SAVS01M01	2025/7/1 上午 12:06:0 32.00 KM	13.0777	13.5151	060				001	00	000.09	0	0	0
1022416	1021	SWS-100	SAVS01M01	2025/7/1 上午 12:07:0 32.00 KM	13.0777	13.5109	060				001	00	000.09	0	0	0
1022417	1021	SWS-100	SAVS01M01	2025/7/1 上午 12:08:0 32.00 KM	13.0729	13.5151	060				001	00	000.09	0	0	0
1022418	1021	SWS-100	SAVS01M01	2025/7/1 上午 12:09:0 32.00 KM	13.0811	13.5151	061				001	00	000.09	0	0	0
1022419	1021	SWS-100	SAVS01M01	2025/7/1 上午 12:10:0 32.00 KM	13.0811	13.5109	060				001	00	000.09	0	0	0
1022420	1021	SWS-100	SAVS01M01	2025/7/1 上午 12:11:0 32.00 KM	13.0811	13.5151	060				001	00	000.09	0	0	0
1022421	1021	SWS-100	SAVS01M01	2025/7/1 上午 12:12:0 32.00 KM	13.0563	13.5151	060				001	00	000.09	0	0	0
1022422	1021	SWS-100	SAVS01M01	2025/7/1 上午 12:13:0 32.00 KM	13.0729	13.5151	060				001	00	000.09	0	0	0
1022423	1021	SWS-100	SAVS01M01	2025/7/1 上午 12:14:0 32.00 KM	13.0811	13.5151	060				001	00	000.09	0	0	0
1022424	1021	SWS-100	SAVS01M01	2025/7/1 上午 12:15:0 32.00 KM	13.0811	13.5151	060				001	00	000.09	0	0	0

圖 6.12 能見度時序列資料下載內容

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	潮位時序列資料							
2	ID	Station_ID	Device_ID	Station_ID9	Date_Time	TideValue	Volt	Note
3	1213579	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 12:00:00 AM	3.80623	12.819	
4	1213587	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 12:06:00 AM	3.86384	12.816	
5	1213594	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 12:12:00 AM	3.90101	12.82	
6	1213601	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 12:18:00 AM	3.97538	12.811	
7	1213608	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 12:24:00 AM	4.04642	12.81	
8	1213615	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 12:30:00 AM	4.0994	12.814	
9	1213622	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 12:36:00 AM	4.15035	12.801	
10	1213629	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 12:42:00 AM	4.23528	12.809	
11	1213636	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 12:48:00 AM	4.32619	12.802	
12	1213643	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 12:54:00 AM	4.38508	12.802	
13	1213650	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 1:00:00 AM	4.42125	12.8	
14	1213658	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 1:06:00 AM	4.43511	12.791	
15	1213665	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 1:12:00 AM	4.49103	12.791	
16	1213672	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 1:18:00 AM	4.55442	12.79	
17	1213679	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 1:24:00 AM	4.58747	12.794	
18	1213686	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 1:30:00 AM	4.59652	12.785	
19	1213693	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 1:36:00 AM	4.59596	12.783	
20	1213700	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 1:42:00 AM	4.62648	12.782	
21	1213707	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 1:48:00 AM	4.7015	12.782	
22	1213714	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 1:54:00 AM	4.77581	12.782	
23	1213721	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 2:00:00 AM	4.77619	12.777	
24	1213729	52	PTX1830	TPTD02M06	6/1/2025 2:06:00 AM	4.7561	12.774	

圖 6.13 潮位時序列資料下載內容

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	靜穩度時序列資料																	
2	ID	Station_ID	Device_ID	Station_ID9	Date_Time	dp	Hs	Tm	Tp	Hswell	Tswell	Hmax	Tmax	H10	T10	H3	T3	Note
3	51204	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 12:00:00 AM	9.58	0.10	4.10	4.57	0.02	10.18	0.13	4.50	0.10	5.48	0.08	5.58	
4	51205	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 12:20:00 AM	9.80	0.12	4.13	5.57	0.02	9.49	0.14	5.00	0.11	5.54	0.09	5.41	
5	51206	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 12:40:00 AM	10.01	0.10	4.22	4.34	0.02	10.11	0.12	7.00	0.10	5.84	0.08	6.15	
6	51207	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 1:00:00 AM	10.24	0.11	4.45	4.27	0.02	10.02	0.15	5.50	0.11	5.66	0.09	6.19	
7	51208	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 1:20:00 AM	10.38	0.12	4.52	4.57	0.02	10.44	0.16	5.00	0.12	5.39	0.10	5.62	
8	51209	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 1:40:00 AM	10.47	0.11	4.53	4.83	0.02	10.17	0.13	5.00	0.10	5.64	0.09	5.75	
9	51210	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 2:00:00 AM	10.61	0.12	4.39	4.27	0.02	10.05	0.15	5.00	0.11	5.14	0.09	5.66	
10	51211	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 2:20:00 AM	10.64	0.11	4.34	4.34	0.01	10.23	0.17	5.00	0.11	5.25	0.09	5.31	
11	51212	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 2:40:00 AM	10.68	0.14	4.32	4.49	0.02	10.38	0.16	5.00	0.12	5.13	0.10	5.07	
12	51213	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 3:00:00 AM	10.64	0.16	4.17	4.13	0.02	10.68	0.22	4.50	0.13	4.65	0.10	4.97	
13	51214	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 3:20:00 AM	10.65	0.16	4.04	4.13	0.02	11.86	0.16	4.50	0.12	4.68	0.10	4.79	
14	51215	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 3:40:00 AM	10.51	0.16	4.01	4.27	0.02	10.23	0.17	5.00	0.14	4.74	0.11	4.99	
15	51216	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 4:00:00 AM	10.44	0.17	4.09	4.20	0.02	10.20	0.18	4.50	0.13	4.92	0.11	5.14	
16	51217	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 4:20:00 AM	10.28	0.21	3.98	4.20	0.03	9.83	0.23	4.50	0.17	5.14	0.14	5.08	
17	51218	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 4:40:00 AM	10.17	0.19	3.96	3.61	0.02	10.09	0.18	4.50	0.15	4.79	0.13	4.88	
18	51219	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 5:00:00 AM	9.99	0.20	3.89	3.71	0.02	10.64	0.18	4.00	0.15	4.50	0.13	4.83	
19	51220	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 5:20:00 AM	9.84	0.17	3.91	3.82	0.02	10.43	0.17	5.00	0.14	5.19	0.12	5.21	
20	51221	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 5:40:00 AM	9.66	0.15	3.81	3.88	0.02	10.18	0.16	4.50	0.13	4.85	0.10	5.15	
21	51222	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 6:00:00 AM	9.53	0.15	3.77	3.76	0.02	10.84	0.16	5.50	0.12	4.83	0.10	4.92	
22	51223	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 6:20:00 AM	9.33	0.13	3.79	3.82	0.02	11.20	0.14	6.00	0.12	5.20	0.10	5.03	
23	51224	36	PTX1830	TPHS01M20	6/1/2025 6:40:00 AM	9.18	0.13	3.79	4.20	0.02	10.84	0.16	4.00	0.12	5.46	0.10	5.39	

圖 6.14 靜穩度時序列資料下載內容

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
1	波流時序列資料																				
2	ID	Station ID	Device ID	Station ID9	Date Time	Hs	H1	H3	H10	Hmax	Tm	Tp	Tmean	DirTp	Spr1	Mdir	Unidex	MeanPr	Velocity	Vmdir	Code
3	147916	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 12:10:01 AM	0.77	0.76	0.93	1.16	5.28	6.92	5.47	206.66	30.82	213.9	0.97	14.822	0.292	319.16	0	
4	147917	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 12:40:01 AM	0.76	0.74	0.88	1.11	5.35	6.7	5.49	205.31	40.77	214.6	0.97	14.866	0.237	319.45	0	
5	147918	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 1:10:01 AM	0.69	0.69	0.85	1.04	5.15	6.76	5.43	204.98	41.36	212.25	0.97	14.905	0.113	282.31	0	
6	147919	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 1:40:01 AM	0.8	0.78	0.95	1.15	5.5	6.87	5.78	207.98	38.99	213.07	0.98	14.919	0.059	164.32	0	
7	147920	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 2:10:01 AM	0.83	0.79	0.94	1.29	5.54	6.77	5.64	209.19	33.28	210.29	0.98	14.951	0.259	149.87	0	
8	147921	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 2:40:01 AM	0.67	0.64	0.8	1.22	5.09	6.63	4.91	210.68	34.3	213.62	0.97	14.935	0.475	154.03	0	
9	147922	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 3:10:01 AM	0.71	0.69	0.87	1.21	4.93	6.67	4.95	217.11	34.55	220.12	0.96	14.939	0.55	155.63	0	
10	147923	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 3:40:01 AM	0.63	0.59	0.75	0.91	5.11	6.62	5.11	206.39	35.57	212.21	0.98	14.936	0.635	157.51	0	
11	147924	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 4:10:01 AM	0.65	0.64	0.79	1	5.11	6.83	5.14	198.2	42.09	203.15	0.97	14.928	0.661	157.12	0	
12	147925	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 4:40:01 AM	0.64	0.62	0.8	1.02	5.12	6.94	4.8	205.62	37.77	203.67	0.98	14.912	0.613	154.48	0	
13	147926	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 5:10:01 AM	0.66	0.65	0.8	0.97	5.31	6.91	5.52	210.6	39.94	206.49	0.97	14.875	0.523	158.93	0	
14	147927	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 5:40:01 AM	0.62	0.59	0.75	0.96	5.16	6.79	5.09	205.48	35.4	202.37	0.95	14.881	0.473	161.64	0	
15	147928	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 6:10:01 AM	0.62	0.59	0.76	1.07	5.27	6.81	5.41	206.18	36.85	198.84	0.97	14.855	0.351	166.16	0	
16	147929	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 6:40:01 AM	0.66	0.63	0.81	1.2	5.26	6.8	5.28	209.94	37.77	202.19	0.99	14.871	0.268	168.4	0	
17	147930	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 7:10:01 AM	0.67	0.64	0.78	0.91	5.34	6.77	5.27	204.48	40.94	205.59	0.98	14.885	0.135	199.51	0	
18	147931	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 7:40:01 AM	0.63	0.61	0.75	0.84	5.19	6.87	5.17	204.01	39.49	204.66	0.98	14.933	0.156	244.09	0	
19	147932	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 8:10:01 AM	0.65	0.61	0.77	0.98	5	6.71	4.86	212.87	36.04	204.51	0.97	14.966	0.211	280.35	0	
20	147933	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 8:40:01 AM	0.74	0.69	0.88	1.26	5	6.64	4.88	199.86	42.05	201.22	0.95	15.013	0.281	296.38	0	
21	147934	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 9:10:01 AM	0.7	0.67	0.85	1.21	4.98	6.74	5	208.62	43.58	204.19	0.97	15.066	0.31	287.67	0	
22	147935	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 9:40:01 AM	0.72	0.7	0.87	1.31	5.2	7.13	5.34	205.37	40.76	205.5	0.95	15.103	0.345	310.89	0	
23	147936	3	1013	APAW01M30	6/1/2025 10:10:01 AM	0.68	0.62	0.75	0.93	5.11	6.77	4.88	203.85	47.01	202.63	0.97	15.152	0.268	313.94	0	

圖 6.15 底碇式波流儀時序列資料下載內容

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L		
1	波流時序列資料													
2	ID	VERSION	TYPE	DATE(UTC)	Station ID	Station ID9	Date Time	Buoy ID	TAS	Serial Number	sLocation	Frequency Range(Hz)	Number of Zero Crossings	Average
3	218	0	WAVE STATISTICS	2025-06-24 16:00(UTC)	34	BDBU01M30	2025/6/25 上午 12:00:00	G3-8079645219147291031				0.030 - 0.640	293	0.13
4	219	0	WAVE STATISTICS	2025-06-24 16:30(UTC)	34	BDBU01M30	2025/6/25 上午 12:30:00	G3-8079645219147291031				0.030 - 0.640	301	0.14
5	220	0	WAVE STATISTICS	2025-06-24 17:00(UTC)	34	BDBU01M30	2025/6/25 上午 01:00:00	G3-8079645219147291031				0.030 - 0.640	275	0.14
6	221	0	WAVE STATISTICS	2025-06-24 17:30(UTC)	34	BDBU01M30	2025/6/25 上午 01:30:00	G3-8079645219147291031				0.030 - 0.640	262	0.14
7	222	0	WAVE STATISTICS	2025-06-24 18:00(UTC)	34	BDBU01M30	2025/6/25 上午 02:00:00	G3-8079645219147291031				0.030 - 0.640	257	0.14
8	223	0	WAVE STATISTICS	2025-06-24 18:30(UTC)	34	BDBU01M30	2025/6/25 上午 02:30:00	G3-8079645219147291031				0.030 - 0.640	267	0.12
9	224	0	WAVE STATISTICS	2025-06-24 19:00(UTC)	34	BDBU01M30	2025/6/25 上午 03:00:00	G3-8079645219147291031				0.030 - 0.640	285	0.12
10	225	0	WAVE STATISTICS	2025-06-24 19:30(UTC)	34	BDBU01M30	2025/6/25 上午 03:30:00	G3-8079645219147291031				0.030 - 0.640	248	0.14
11	226	0	WAVE STATISTICS	2025-06-24 20:00(UTC)	34	BDBU01M30	2025/6/25 上午 04:00:00	G3-8079645219147291031				0.030 - 0.640	259	0.14
12	227	0	WAVE STATISTICS	2025-06-24 20:30(UTC)	34	BDBU01M30	2025/6/25 上午 04:30:00	G3-8079645219147291031				0.030 - 0.640	257	0.15
13	228	0	WAVE STATISTICS	2025-06-24 21:00(UTC)	34	BDBU01M30	2025/6/25 上午 05:00:00	G3-8079645219147291031				0.030 - 0.640	267	0.18
14	229	0	WAVE STATISTICS	2025-06-24 21:30(UTC)	34	BDBU01M30	2025/6/25 上午 05:30:00	G3-8079645219147291031				0.030 - 0.640	288	0.17
15	230	0	WAVE STATISTICS	2025-06-24 22:00(UTC)	34	BDBU01M30	2025/6/25 上午 06:00:00	G3-8079645219147291031				0.030 - 0.640	286	0.16
16	231	0	WAVE STATISTICS	2025-06-24 22:30(UTC)	34	BDBU01M30	2025/6/25 上午 06:30:00	G3-8079645219147291031				0.030 - 0.640	277	0.15
17	232	0	WAVE STATISTICS	2025-06-24 23:00(UTC)	34	BDBU01M30	2025/6/25 上午 07:00:00	G3-8079645219147291031				0.030 - 0.640	275	0.16
18	233	0	WAVE STATISTICS	2025-06-24 23:30(UTC)	34	BDBU01M30	2025/6/25 上午 07:30:00	G3-8079645219147291031				0.030 - 0.640	261	0.16
19	234	0	WAVE STATISTICS	2025-06-25 00:00(UTC)	34	BDBU01M30	2025/6/25 上午 08:00:00	G3-8079645219147291031				0.030 - 0.640	262	0.17

圖 6.16 浮球式波流儀時序列資料下載內容

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
1	資料浮標時序列資料																		
2	Station ID9	觀測時間	最大波高	對應週	尖峰週	示性波高	平均週	主波	三秒陣風	平均風速	平均風	測站氣壓	平均氣	表面水	表層海流	流速	表層流向	ID	Old ID
3	PHBU01H01	6/1/2025 12:00:00 AM	-99.99	-99.99	6.5	87	5.4	180	3.8	2.7	27	-99.99	-99.99	26.2	60	56	32960		
4	PHBU01H01	6/1/2025 1:00:00 AM	-99.99	-99.99	5.8	82	5.4	180	3.3	2.5	1	-99.99	-99.99	26.6	63.2	40	32961		
5	PHBU01H01	6/1/2025 2:00:00 AM	-99.99	-99.99	6.8	76	5.3	202	3.9	2.6	12	-99.99	-99.99	27.2	49	25	32962		
6	PHBU01H01	6/1/2025 3:00:00 AM	-99.99	-99.99	7.1	82	5.7	191	2.1	1.4	36	-99.99	-99.99	26.4	14.5	21	32963		
7	PHBU01H01	6/1/2025 4:00:00 AM	-99.99	-99.99	7	71	5.7	180	2.4	1.7	358	-99.99	-99.99	26.6	28.2	263	32964		
8	PHBU01H01	6/1/2025 5:00:00 AM	-99.99	-99.99	7	71	5.4	191	2.7	2	39	-99.99	-99.99	26.2	27.7	314	32965		
9	PHBU01H01	6/1/2025 6:00:00 AM	-99.99	-99.99	7.3	62	5.1	191	2.5	2.1	77	-99.99	-99.99	26.1	16.4	18	32966		
10	PHBU01H01	6/1/2025 7:00:00 AM	-99.99	-99.99	7.2	59	5.1	202	3.5	2.7	81	-99.99	-99.99	26.1	28.7	70	32967		
11	PHBU01H01	6/1/2025 8:00:00 AM	-99.99	-99.99	7.1	51	5.1	180	2.4	1.8	66	-99.99	-99.99	26.1	36	70	32968		
12	PHBU01H01	6/1/2025 9:00:00 AM	-99.99	-99.99	5.9	56	4.7	202	2.2	1.6	100	-99.99	-99.99	26.6	46.9	85	32969		
13	PHBU01H01	6/1/2025 10:00:00 AM	-99.99	-99.99	5.6	59	5.2	180	2.1	1.8	119	-99.99	-99.99	27	48.9	62	32970		
14	PHBU01H01	6/1/2025 11:00:00 AM	-99.99	-99.99	6.4	70	5	191	2	1.2	130	-99.99	-99.99	26.7	52.5	56	32971		
15	PHBU01H01	6/1/2025 12:00:00 PM	-99.99	-99.99	6.4	69	4.8	180	3.6	2.8	183	-99.99	-99.99	26.5	49.3	54	32972		
16	PHBU01H01	6/1/2025 1:00:00 PM	-99.99	-99.99	8.2	77	5.1	180	3	2.4	213	-99.99	-99.99	27.4	38.1	48	32973		
17	PHBU01H01	6/1/2025 2:00:00 PM	-99.99	-99.99	7.1	94	5.6	168	3.4	2.2	190	-99.99	-99.99	27.7	18.7	52	32974		
18	PHBU01H01	6/1/2025 3:00:00 PM	-99.99	-99.99	7	75	5.2	180	5.4	3.9	197	-99.99	-99.99	27.1	11.2	126	32975		
19	PHBU01H01	6/1/2025 4:00:00 PM	-99.99	-99.99	8	79	5.5	168	4.6	3.7	178	-99.99	-99.99	26.8	16.5	290	32976		
20	PHBU01H01	6/1/2025 5:00:00 PM	-99.99	-99.99	8.8	83	5	180	7.3	6.1	183	-99.99	-99.99	26.3	18.4	308	32977		

圖 6.17 資料浮標時序列資料下載內容

第七章 資料收集率

本章說明本系統之「資料收集率」監控功能，透過量化指標即時掌握各測站時序列資料回傳至資料庫之完整程度，作為測站運作狀態監測與資料品質控管之重要依據。

7.1 功能目的

「資料收集率」功能係用以監測各測站時序列資料回傳至資料庫之完整性。

透過計算特定期間內實際觀測資料筆數與應有觀測資料筆數之比值，系統可即時呈現各測站之資料回報狀況，協助使用者快速判斷測站是否正常運作，並及早發現資料中斷、通訊異常或儀器故障等情形。

7.2 定義

資料收集率（%）之計算公式如下：

- 資料收集率（%） = （實際觀測次數 ÷ 應有觀測次數） × 100%

其中：

- 實際觀測次數：系統於指定時間範圍內，實際接收到並成功寫入資料庫之有效觀測資料筆數。
- 應有觀測次數：依據測站觀測頻率設定（例如每小時1次、每小時4次等），於該時間區段內理論上應產生之觀測資料筆數。

7.3 功能說明

7.3.1 觀測項目維度

資料收集率可依「觀測項目」分別統計與顯示，包含風力、能見度、潮位、靜穩度、底碇式波流測站、浮球式波流測站及資料浮標等。各觀測項目皆可獨立查詢與分析，以利針對不同觀測類型進行資料品質評估。

7.3.2 時間維度

系統提供多層級之時間統計尺度，包含：最近 24 小時、最近 1 週、最近 1 月、最近 1 年。

使用者可依不同管理與分析需求，彈性切換觀察期間，以同時掌握即時狀況與長期資料穩定性。

7.3.3 測站維度

於各觀測項目下，系統可對應多個測站，並逐站統計其在指定期間內之實際觀測筆數，分別計算資料收集率與缺測率，形成測站間之比較結果，協助使用者快速辨識異常測站。

7.4 資料來源與計算基礎

7.4.1 應有觀測次數

系統以「觀測頻率設定表」為計算基礎，完整記錄各測站於不同期間、不同觀測項目之觀測頻率設定（每小時次數）。於進行資料收集率計算時，系統會依查詢期間逐一比對該期間內有效之頻率設定，據以計算應有之觀測次數。此設計可因應測站觀測頻率調整、儀器汰換或作業變更等情況，確保統計結果之準確性與一致性。

7.4.2 實際觀測次數

實際觀測次數係由系統自時序列資料庫（Time Series Database）中讀取指定期間內之資料筆數，僅納入成功寫入且格式完整之有效觀測資料，以避免異常或不完整資料影響統計結果。

7.5 介面與操作說明

7.5.1 觀測項目選擇

使用者可透過介面按鈕切換不同觀測項目，系統將自動更新對應之測站清單與統計結果。

7.5.2 查詢與顯示

系統可依所選觀測項目與時間尺度，輸出各測站於「最近 24 小時」、「最近 1 週」、「最近 1 月」及「最近 1 年」之資料收集率統計結果，供即時檢視與後續分析使用。

7.5.3 即時測站提示：24 小時內無觀測資料

若系統偵測到某測站於最近 24 小時內無任何觀測資料回傳，將即時列出異常測站清單，提醒使用者儘速進行檢查與處理。

此外，使用者亦可將查詢結果下載或轉換為圖表格式，做為管理追蹤或報告製作之依據。

7.6 成果呈現

本系統於資料收集率之視覺化呈現範例，如圖 7.1 至圖 7.5 所示。

首頁 | 測站資源及資料管理 | 資料收集率

觀測項目： 風力 能見度 潮位 靜穩度 底碇式波流測站 浮球 資料浮標

觀測港區： 觀測測站：

24小時內無觀測資料測站：

01. KLWD04 基隆港風力觀測站 (光華塔2站)
02. BDWD01 布袋港風力觀測站 (港務公司頂樓)
03. TCWD03 臺中港風力觀測站 (防風林)
04. MTWD09 馬祖東引風速觀測站
05. MTWD10 馬祖東莒風速觀測站

圖 7.1 即時提示 24 小時內無觀測資料提示

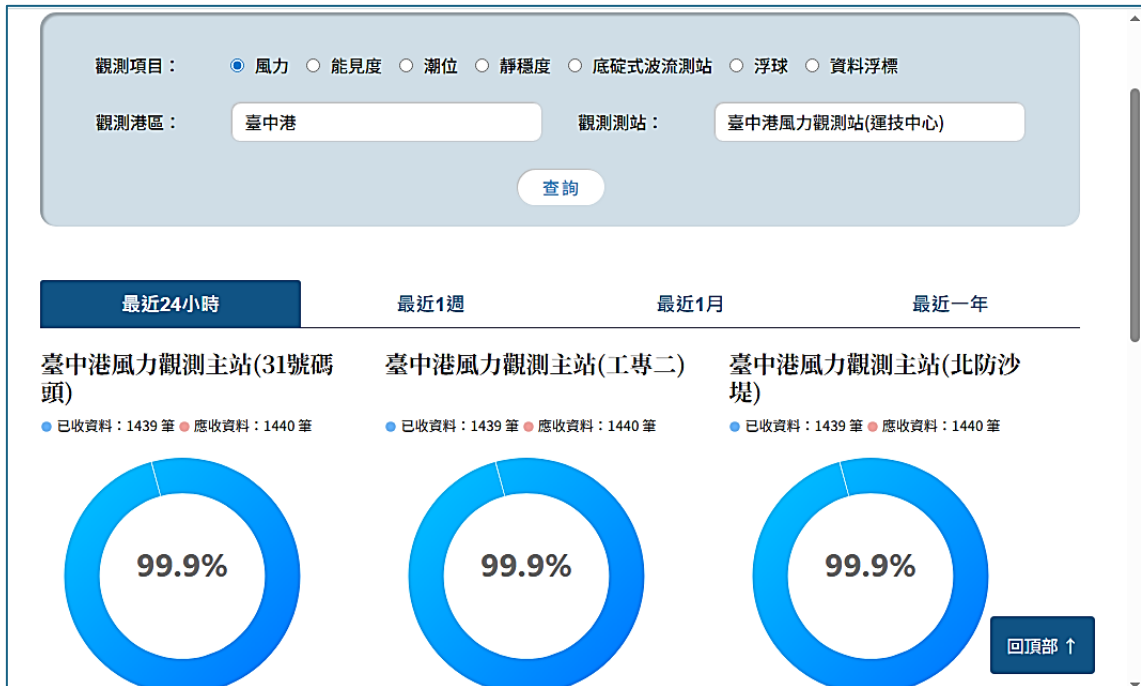


圖 7.2 最近 24 小時內觀測資料收集率展示



圖 7.3 最近 1 週內觀測資料收集率展示



圖 7.4 最近 1 月內觀測資料收集率展示



圖 7.5 最近 1 年內觀測資料收集率展示

第八章 資料品管紀錄管理

本章說明本系統之「資料品管紀錄管理」功能，透過可參數化設定之品保標籤機制，建立觀測資料品質標示與管理架構，使品管資訊得以系統化保存、查詢與輸出，進一步支援資料篩選、分析及對外應用需求。

時序列資料經由使用者自行品管後，自行於每筆資料後方加註品保標籤，再將加註標籤之時序列資料表匯入系統，由系統進行保存管理。

8.1 品保標籤建置及資料匯入

8.1.1 品保標籤建置

於「基本資料管理」模組中，本年度新增「品保標籤管理」功能，用以建立與維護各觀測項目之品保標籤定義。透過此功能，管理人員可設定：

- 觀測項目類別
- 品保標籤欄位名稱
- 品保標籤顯示名稱（例如對應之品管方法中文名稱）

其中，品保標籤欄位可指定為匯入資料表（CSV 檔）中的實際欄位名稱（例如 Test_1、Test_Final），並與系統中對應之品保標籤名稱進行關聯設定，以利後續資料匯入、查詢與輸出使用，例如風力觀測之品管標籤：Test_4=儀器或物理現象極限值檢查、Test_5=為逐月及季節變化合理性檢查、Test_6=短時距離群值檢查、Test_7=短時距變化率與標準差之檢查、Test_8=連續資料無變化（或微小）之檢查、Test_Final=綜合品管程序…等。品保標籤管理介面如圖 8.1 與圖 8.2 所示。

首頁 | 基本資料管理 | 品保標籤管理 新增

品保標籤管理					
項次	品保標籤名稱	品保標籤欄位	觀測項目	編輯日期	動作
1	品保標籤5	Test_5	風力	2025年09月11日	
2	品保標籤6	Test_6	風力	2025年09月12日	
3	品保標籤7	Test_7	風力	2025年09月17日	
4	品保標籤8	Test_8	風力	2025年09月12日	

圖 8.1 品保標籤管理資料列表介面圖

首頁 | 基本資料管理 | 品保標籤管理

觀測項目： 風力 能見度 潮位 靜穩度 底碇式波流測站 浮球 資料浮標

品保標籤名稱：

品保標籤欄位：

圖 8.2 品保標籤管理資料編輯介面圖

8.1.2 資料匯入原則

進行品保資料匯入時，系統會依下列原則處理：

- 程式會逐一比對匯入檔案之欄位名稱是否已定義於「品保標籤資料表」中。
 - 若欄位已定義，則將該欄位資料匯入資料庫進行管理。
 - 若欄位未定義，則自動忽略該欄位資料。
- 品保資料匯入格式統一為 CSV 檔案。
- 匯入版本以「最後匯入版本」為準，後續匯入資料將覆蓋前一版本，並保留匯入時間以利追蹤管理。

匯入後之品保資料表結果如圖 8.3 所示。

100 %

結果 訊息

ID	Date	DateTime	Station	Test	
1	8932	2025-09-17 06:18:28.867	2025-03-01 00:00:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 2}
2	8933	2025-09-17 06:18:28.877	2025-03-01 00:10:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 2}
3	8934	2025-09-17 06:18:28.880	2025-03-01 00:20:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 1}
4	8935	2025-09-17 06:18:28.880	2025-03-01 00:30:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 1}
5	8936	2025-09-17 06:18:28.883	2025-03-01 00:40:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 1}
6	8937	2025-09-17 06:18:28.887	2025-03-01 00:50:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 1}
7	8938	2025-09-17 06:18:28.887	2025-03-01 01:00:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 1}
8	8939	2025-09-17 06:18:28.890	2025-03-01 01:10:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 1}
9	8940	2025-09-17 06:18:28.890	2025-03-01 01:20:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 1}
10	8941	2025-09-17 06:18:28.893	2025-03-01 01:30:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 1}
11	8942	2025-09-17 06:18:28.897	2025-03-01 01:40:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 1}
12	8943	2025-09-17 06:18:28.897	2025-03-01 01:50:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 1}
13	8944	2025-09-17 06:18:28.900	2025-03-01 02:00:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 1}
14	8945	2025-09-17 06:18:28.900	2025-03-01 02:10:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 1}
15	8946	2025-09-17 06:18:28.903	2025-03-01 02:20:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 1}
16	8947	2025-09-17 06:18:28.903	2025-03-01 02:30:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 1}
17	8948	2025-09-17 06:18:28.907	2025-03-01 02:40:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 1}
18	8949	2025-09-17 06:18:28.907	2025-03-01 02:50:00.000	APWD01	{"Test_5": 1, "Test_6": 1, "Test_7": 2, "Test_8": 1}

已成功執行查詢。 | WIN-66G8510OG07\SQLEXPRESS ... | WIN-66G8510OG07\Admini... | lhmtSys | 00:00:00 | 1,000 資料列

圖 8.3 品保資料表匯入結果

8.2 品保資料輸出

8.2.1 品保資料查詢

系統提供彈性化之品保資料查詢功能，使用者可針對各「品保標籤」設定數值條件進行篩選。例如：

- Test_1 = 4
- Test_2 <> 4
- Test_3 ≥ 1

上述查詢條件可自由組合，且條件組數不設上限，以滿足不同資料品質篩選需求。

其中「查詢欄位」由系統自動帶出，內容來源為品保標籤管理功能中所設定之品保標籤欄位。而「查詢條件」提供以下判斷選項：

- <>：不等於
- =：等於
- >：大於
- ≥：大於等於
- <：小於
- ≤：小於等於

透過上述設計，使用者可靈活設定多重條件，以進行例如「Test_5 不等於 3」、「Test_2 小於 3」、「Test_3 等於 1」等複合式品保資料篩選。品保資料查詢介面如圖 8.4 所示。

首頁 | 測站資源及資料管理 | 品保資料紀錄管理 新增 +

觀測項目： 風力 能見度 潮位 靜穩度 底碇式波流測站 浮球 資料浮標

觀測港區： 觀測測站：

查詢起日： 查詢迄日：

查詢條件：

 - +

圖 8.4 品保資料管理查詢介面圖

8.2.2 品保資料匯出下載

依據使用者所設定之查詢條件，系統可將符合篩選結果之品保資料進行匯出，並以 CSV 格式提供下載。匯出之資料內容包含：

- 原始時序列觀測資料
- 已匯入並經篩選後之品保標籤資訊

使品保條件可隨資料一併流通，便於後續分析、報告撰寫或對外資料提供使用。

相關操作範例如圖 8.5 所示。

風力時序列資料																
me	WS_AVG	WD_AVG	WS_MAX	WD_MAX	MAX_T	WS_MA3s_MAX	WD_MA3s_MAX	MAX_MA3s_T	VOLT1	VOLT2	Note	DeviceSn	Test_5	Test_6	Test_7	Test_8
3 5 12:00:00 AM	2.421	43	2.52	43	2/28/2025 11:59:22 PM	2.5	43	2/28/2025 11:59:24 PM	13.003	15.197		23070179	1	1	2	2
4 5 12:10:00 AM	2.202	45	2.4	43	3/1/2025 12:09:14 AM	2.38	43	3/1/2025 12:09:16 AM	13.003	15.209		23070179	1	1	2	2
5 5 12:20:00 AM	2.128	48	2.48	54	3/1/2025 12:19:34 AM	2.46	44	3/1/2025 12:19:41 AM	12.998	15.214		23070179	1	1	2	1
6 5 12:30:00 AM	1.665	49	1.93	56	3/1/2025 12:29:18 AM	1.91	54	3/1/2025 12:29:18 AM	12.994	15.218		23070179	1	1	2	1
7 5 12:40:00 AM	2.767	54	2.92	54	3/1/2025 12:39:39 AM	2.88	54	3/1/2025 12:39:40 AM	12.99	15.218		23070179	1	1	2	1
8 5 12:50:00 AM	2.828	49	2.93	49	3/1/2025 12:50:00 AM	2.92	49	3/1/2025 12:50:00 AM	12.936	15.218		23070179	1	1	2	1
9 5 1:00:00 AM	2.92	45	3.1	45	3/1/2025 12:59:47 AM	3.07	45	3/1/2025 12:59:42 AM	12.974	15.23		23070179	1	1	2	1
10 5 1:10:00 AM	2.902	55	3.03	56	3/1/2025 1:09:50 AM	2.99	56	3/1/2025 1:09:50 AM	12.974	15.251		23070179	1	1	2	1
11 5 1:20:00 AM	3.123	52	3.21	53	3/1/2025 1:19:01 AM	3.21	53	3/1/2025 1:19:01 AM	12.974	15.271		23070179	1	1	2	1
12 5 1:30:00 AM	3.096	52	3.2	53	3/1/2025 1:29:40 AM	3.17	53	3/1/2025 1:30:00 AM	12.965	15.3		23070179	1	1	2	1
13 5 1:40:00 AM	3.031	57	3.13	56	3/1/2025 1:39:40 AM	3.11	56	3/1/2025 1:39:41 AM	12.97	15.317		23070179	1	1	2	1
14 5 1:50:00 AM	2.992	57	3.14	56	3/1/2025 1:49:32 AM	3.13	57	3/1/2025 1:49:32 AM	12.961	15.342		23070179	1	1	2	1
15 5 2:00:00 AM	3.106	58	3.31	56	3/1/2025 1:59:21 AM	3.27	57	3/1/2025 1:59:21 AM	12.953	15.366		23070179	1	1	2	1
16 5 2:10:00 AM	3.365	60	3.46	61	3/1/2025 2:09:01 AM	3.46	61	3/1/2025 2:09:01 AM	12.957	15.375		23070179	1	1	2	1
17 5 2:20:00 AM	3.608	61	3.82	58	3/1/2025 2:19:24 AM	3.78	59	3/1/2025 2:19:25 AM	12.949	15.395		23070179	1	1	2	1
18 5 2:30:00 AM	3.618	59	3.86	57	3/1/2025 2:29:32 AM	3.84	57	3/1/2025 2:29:34 AM	12.941	15.404		23070179	1	1	2	1
19 5 2:40:00 AM	2.503	26	2.81	54	3/1/2025 2:39:05 AM	2.8	54	3/1/2025 2:39:06 AM	12.945	15.404		23070179	1	1	2	1
20 5 2:50:00 AM	2.207	44	2.38	44	3/1/2025 2:49:02 AM	2.38	44	3/1/2025 2:49:02 AM	12.932	15.404		23070179	1	1	2	1
21 5 3:00:00 AM	2.967	59	3.28	56	3/1/2025 2:59:07 AM	3.22	56	3/1/2025 2:59:08 AM	12.936	15.404		23070179	1	1	2	1
22 5 3:10:00 AM	3.146	53	3.25	55	3/1/2025 3:09:58 AM	3.23	54	3/1/2025 3:09:58 AM	12.927	15.404		23070179	1	1	2	1

圖 8.5 品保資料匯出下載

第九章 結論與建議

本計畫旨在因應本所海氣象觀測業務需求，規劃建置數位化管理系統，以減少人力負擔，提升觀測測站維運、資材管理及資料管理之效率品質。期於未來藉此提升本所海氣象觀測之研究發展，精進該項業務提供產、官、學、研等單位於港灣規劃設計、營運管理、防災減災及智慧港灣研究之參考應用。

9.1 結論

本計畫針對本所各項海氣象觀測業務，包含測站維護方式、資料流向、資料庫管理及品管方法等既有作業流程，透過多次盤點與人員訪談，並就潛在風險進行分析，彙整相關管理需求後，依維護紀錄、儀器與資材管理、資料流向、資料庫管理及品管紀錄管理等分項內容，於 112 年完成本所海氣象觀測作業數位管理系統之整體規劃架構。

113 年起進行系統開發，優先完成基本資料管理模組，以及測站硬體與維護紀錄等資源管理功能之第一階段系統建置；至本年度(114 年)，則針對既有系統進行優化與功能精進，完成測站原始資料管理、時序列資料管理及品保紀錄管理等核心功能之開發與整合。期望後續系統能持續由相關業務人員實際運用與回饋修正，以降低海氣象觀測業務之人力負擔，減少程序遺漏與資料遺失等風險，並提升本所整體海氣象觀測與研究發展之效能。

在測站原始資料管理方面，系統依觀測儀器特性採行不同之備份方式。風力、能見度、潮位、靜穩度、浮球式波流儀及資料浮標等測站，其原始資料每日經壓縮後傳送至管理系統進行備份；底碇式波流儀之原始資料，則由備份程式每日直接傳送至管理系統保存。上述備份機制可有效降低頻寬使用量，避免長時間占用運算資源，以維持系統運作穩定。此外，系統亦提供原始資料手動上傳功能，供自動傳輸中斷、站點維護或資料補件等情境使用。使用者可依觀測項目、港區、測站及查詢起訖日期，下載所需之原始資料。

在時序列資料管理方面，除重新檢視並整理既有資料庫資料表欄位內容外，系統亦提供完整時序列資料表之匯出下載功能，並於介面中以歷線圖方式呈現部分重要觀測欄位資料，以利即時檢視與判讀。系統同時提供資料收集率監測機制，可顯示各測站於過去 1 日、1 週、1 個月及 1 年等不同期間之資料回傳完整度，並針對過去 24 小時內無資料寫入之測站提供警示資訊，做為維運管理之參考依據。

在測站品保資料紀錄管理方面，系統可保存各測站執行品保程序之標籤紀錄。由人員進行品管所產生之標籤資料，可透過 CSV 格式匯入資料庫，並於匯入後依標籤數值進行資料篩選與提取，支援後續特定品保條件下之資料分析與比對作業。

此外，系統於 114 年度亦針對部分既有功能進行優化精進，包括新增「儀器移除」功能、補強儀器序號自動更新機制、優化維護紀錄表 PDF 輸出樣式，以及提供已核可維護紀錄之重新編審功能等，使系統操作流程更貼近實際業務需求。

9.2 建議

本計畫雖已完成系統功能建置，惟系統之效益仍有賴海氣象業務人員持續更新與維護內部資料，並透過實際運作進行驗證與回饋。為確保系統長期穩定運作，並能依實務需求持續修正與更新，建議自下一年度（115 年）起，持續編列適度經費支應系統維運作業，並定期辦理教育訓練，宣導並協助人員正確且充分使用系統各項功能，以利業務精進與制度落實。

本計畫建置系統功能可再依實際需求提升，並於後續年度評估及分期精進，如下：

1. 本計畫目前原始資料僅備份至所內伺服器。為保障資料安全，後續將視預算逐年建立資料備援機制。
2. 浮球式波流儀及資料浮標等系統透由儀器原廠接收原始資料，後續仍有賴持續協商原廠端定期或即時提供原始資料進行備份，確保資料完整性。

3. 目前本所觀測資料多無即時品管機制，後續可研議透由本系統初步建立簡易之合理性或連續性品管，簡化人工品管工作。

另本計畫所建置之系統目前安裝於本所內網環境，並已通過基本資安檢核規定；惟未來如有外網連線操作之需求，仍建議同步強化相關資安控管機制，以確保本所資料之安全性與完整性。

9.3 成果效益與應用情形

本計畫以持續精進本所海氣象觀測業務品質及擴大業務規模為目標，已完成本所海氣象觀測相關資源與資料之整合，開發建置海氣象觀測作業數位管理系統。該系統可作為本所相關業務人員於測站維護、資財管理、資料保存及品管作業等面向之重要作業工具，進一步提升海氣象觀測作業之管理效率與資料應用品質。

參考文獻

1. Gill Instruments Limited, WindSonic User Manual, Doc No: 1405-PS-0019, Issue 30.
2. Gill Instruments Limited, MetConnect User Manual, Doc No: 1733-PS-0004, Issue 2.
3. Bristol Industrial and Research Associates Limited (BIRAL),SWS Series User Manual, Manual Number : 105223, Revision : 08D.
4. Campbell Scientific (Canada) Corp.,CS451/CS456 Submersible Pressure Transducer Instruction Manual, Revision: 5/18.
5. Nortek AS, The Comprehensive Manual for ADCPs, Version 2022.2.
6. Nortek AS, The Comprehensive Manual for AWAC, Version 2015.11.
7. AXYS Technologies Inc.,TRIAXYS™ Standard User Manual, 2016.6.
8. Open Sea Operating Experience to Reduce Wave Energy Costs (OPERA) Technical Note, TRIAXYS Metocean Data 2016-2018, Revision 2.0.
9. 交通部運輸研究所 (2025), 「2023 年港灣海氣象觀測資料統計年報(10 港域觀測風力資料)」
10. 交通部運輸研究所 (2025), 「2023 年港灣海氣象觀測資料統計年報(12 港域觀測潮汐資料)」
11. 交通部運輸研究所 (2025), 「2023 年港灣海氣象觀測資料統計年報(11 港域觀測波浪資料)」
12. 交通部運輸研究所 (2025), 「2023 年港灣海氣象觀測資料統計年報(11 港域觀測海流資料)」
13. 林廷燦、曾惠君、簡仲璟、劉清松, 「港灣環境資訊服務系統整合及建置(1/4)」, 交通部運輸研究所研究報告, 2010 年 4 月。

14. 簡仲璟、劉清松、林廷燦、劉益琦、林珂如，「港灣環境資訊服務系統功能提升規劃與建置(1/4)」，交通部運輸研究所研究報告，2014年3月。
15. 曹勝傑、李俊穎、許義宏、林達遠、羅冠顯、陳子健、陳孟宏、柯拓宇，「海氣象觀測作業數位管理規劃」，交通部運輸研究所研究報告，2024年3月。
16. 曹勝傑、許義宏、李俊穎、陳子健、王欣平、汪純瑩，「海氣象觀測作業數位管理系統規劃與建置」，港灣季刊第130期，2025年2月。

附錄 1
簡報資料



交通部運輸研究所
運輸技術研究中心
Transportation Technology Research Center, I.O.T., M.O.T.C.



海氣象觀測作業數位管理系統 建置之研究(2/2)-系統精進

報告人：第二科 曹勝傑 副研究員



1

大綱

- 緒論
- 前期成果概述
- 系統資訊流盤點及架構規劃
- 系統功能優化說明
- 原始資料管理說明
- 時序列資料管理說明
- 資料收集率
- 資料品管紀錄管理
- 結論與建議

2

緒論

- 交通部運輸研究所長期於我國各商港執行海氣象觀測作業，提供即時觀測資料與長期統計分析成果，為港區營運、防災預警、工程規劃設計、研究發展等提供關鍵數據
 - 至114年止，共計維護管理132處測站，儀器系統多元（風速儀、能見度儀、壓力式潮位儀、底碇式波流儀、浮球式波流儀及資料浮標）
 - 各觀測系統設備架構、維護程序、資料流向、資料格式差異甚大
 - 傳統管理模式及相關紀錄存在風險，如：
 - 維護記錄不易保存查詢
 - 儀器異動歷程無法有效追溯
 - 原始觀測資料無有效之管理保存規範
- 為完整記錄各測站之歷次維護與異動歷程、追蹤測站特性變化、強化儀器與資材管理、確保觀測資料之完整保存，並降低人力負擔，爰導入整合式之海氣象觀測作業數位管理機制
- 經整合盤點本所既有海氣象觀測業務之相關資源與資料，並彙整相關風險與建議，爰規劃、開發並建置「海氣象觀測作業數位管理系統」

3

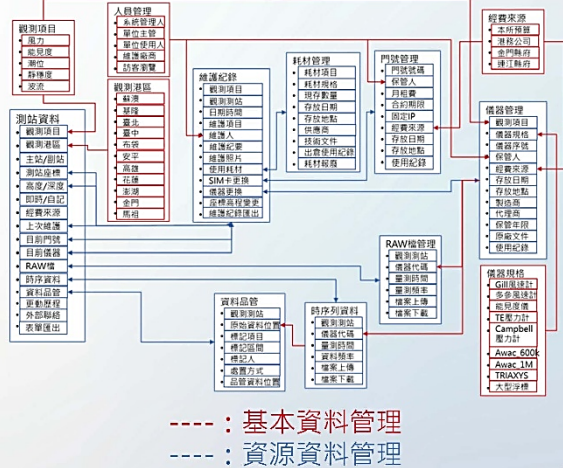
緒論

- 本研究採分年方式執行
 - 第一年度（112年）：整合本所海氣象觀測業務相關資源與資料，完成系統整體架構規劃
 - 基本資料管理（觀測項目、觀測港區、人員帳號、經費來源）
 - 資源資料管理（測站資料、維護紀錄、測站儀器、維護資材、資料流向、資料庫管理、品管記錄管理）模組
 - 第二年度（113年）：勞務委外，盤點測站資源，完成數位管理系統第一期建置作業，優先開發基本資料管理功能及測站資源管理模組(測站資料、維護紀錄、儀器、耗材及門號等)管理功能
 - 第三年度（114年）：委外進行系統功能優化與擴充，完成原始資料管理、時序列資料管理、資料品管紀錄管理等核心功能，並新增資料收集率統計與品管標籤管理機制，以強化資料監控與應用價值

4

前期成果概述-規劃階段

- 112年開始規劃，核心架構分為：
 - **基本資料管理**：觀測項目、觀測港區、人員管理及經費來源等上層資料
 - **資源資料管理**：測站資料、維護紀錄、耗材管理、儀器管理、門號管理、原始資料、時序列資料與資料品質管制紀錄
- 採用連動式表單設計，及支援電腦與行動裝置之使用者介面構想



5

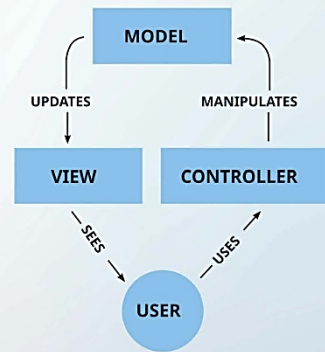
前期成果概述-硬體、倉管及維護之盤點

- 盤點內容：
 - 測站之基本資料 (如觀測項目、所屬港區、設置座標、高程或水下深度、使用中之門號與儀器，以及歷次維護紀錄)
 - 儀器使用情形 (包含使用中及保存中儀器之規格、序號與使用現況)
 - 耗材倉儲與使用紀錄
 - 通訊門號之保管與使用狀況
- 盤點成果納入第一期系統資料建置與功能設計，系統上線時即反映實際維運現況，並降低後續資料補建與修正之作業負擔。

6

前期成果概述-第一期系統開發

- 系統開發架構
 - 採用 Windows ASP.NET MVC 架構進行開發
 - 後端使用 Windows Server 2022、IIS 10.0、C# 8.0 及 SQL Server 2022 等技術
 - 前端採用 HTML5、ECMAScript、CSS3 及 jQuery 等工具
 - 報表產製透過 iTextSharp 與 OpenXML 等元件實作
- 整體系統以資料 (Model)、呈現 (View) 及邏輯 (Controller) 三層架構進行整合設計。
- 系統各項表單均與資料庫連動，完整保存測站基本資料之異動歷程、歷次維護紀錄，以及儀器與門號之使用歷程，並透過表單間之關聯設計，確保資料異動之一致性



7

前期成果概述-第一期系統開發

- **基本資料管理模組**由系統管理者負責維護，內容包含：
 - 人員帳戶：五層使用者權限，分別為系統管理者、單位主管、單位使用人、委外維護廠商及訪客瀏覽
 - 觀測港區：目前建立蘇澳港、基隆港、臺北港、臺中港、布袋港、安平港、高雄港、花蓮港、澎湖港、金門港及馬祖港等11港區
 - 觀測項目：涵蓋風力、能見度、潮位、靜穩度、波流
 - 儀器規格：依目前本所使用之Gill風速計、多參數風速計、能見度儀、TE壓力計、Campbell壓力計、AWAC_600kHz、AWAC_1MHz、TRIAXYS浮球式波流儀、資料浮標
 - 經費來源：本所預算、臺灣港務股份有限公司、金門縣政府、連江縣政府等

8

前期成果概述-第一期系統開發

- **測站資源資料管理模組**為本系統之核心功能，由使用者依權限瀏覽與編輯，內容包含：
 - 測站資料管理：測站觀測項目、所屬港區、座標、高程或深度、上次維護紀錄、目前使用儀器及門號、觀測原始資料及時序列資料之上傳與下載
 - 維護紀錄管理：提供維護人員填寫維護紀錄，或瀏覽過往維護紀錄。
 - 儀器管理：各測站使用之儀器由本表單統籌管理。透過儀器購置新增，或透由測站維護表單登記安裝或存放之時間地點，並留存使用紀錄。
 - 耗材管理：測站進行維護涉及之耗材種類及使用量，於本表單進行統籌管理。登記倉儲時間地點，於進行測站維護或耗材報廢時減損數量。
 - 門號管理：測站量測資料後指向資料接收電腦所需之通訊門號，於本表單統籌管理。透由測站維護表單登記安裝或存放之時間地點，並留存使用紀錄。

9

系統資訊流盤點及架構規劃

- 本年度 (114年) 工作內容，除延續前一年度成果進行系統優化，**進一步聚焦本所海氣象觀測之原始資料、時序列資料及品管標籤紀錄，進行系統化整理與管理，並於管理系統中建置對應之上下載操作介面，以提升資料保存完整性與後續應用彈性**
- 由資訊流面向，全面盤點目前各觀測資料中「原始資料」及「時序列資料」之產生、流向、處理與儲存方式，並釐清各系統整體架構。
- 由既有資訊流架構，規劃設計本系統之備份與管理之配置與參數設定，以利後續資料管理與系統功能擴充。

10

系統資訊流盤點及架構規劃-資訊流盤點

項目	是否備有原始資料	有無原檔解算程式	是否進行資料品管	是否備有品管標籤	品管執行單位
風力	○	○	○	○	本所
能見度	○	○	-	X	-
潮位	○	成大水工試驗所	○	X	本所
靜穩度	○	成大水工試驗所	-	X	本所
底碇式波流儀	○	原廠程式	○	○	工研院
浮球式波流儀	X	X	○	○	工研院
資料浮標	X	X	○	X	成大近海水文中心

項目	原始資料 副檔名	時序列檔(ASCII) 副檔名	原始資料 觀測頻率	原始資料檔案 增加頻率	時序列檔 增加頻率
風力	DAT/WND	TXT	每秒1次	每分鐘1筆	每分鐘1筆
能見度	VIS	TXT	每分鐘1次	每分鐘1筆	每分鐘1筆
潮位	1MN	電壓BTV、水位PRE	每秒1次	每分鐘1筆	每分鐘1筆、每秒1筆
靜穩度	HTM	電壓BTV、水位PRE	每秒2次	每30分鐘7筆	每20分鐘增加1檔
底碇式波流儀	WPR	WAP	每30分鐘1次	每日1筆	每日1筆
浮球式波流儀	-	波浪：WAVE、海流：LOG	每30分鐘1次	-	波浪每時2筆、海流每日1筆
資料浮標	-	TXT	每時1次	-	每時1筆

11

系統資訊流盤點及架構規劃-資訊流參數-1

資訊流	風力	能見度	潮位	靜穩度
觀測頻率	每秒1次	每分鐘1次	每秒1次	每30分鐘7筆
檔案增加頻率	每分鐘1筆	每分鐘1筆	每分鐘1筆	每30分鐘7筆
原始資料副檔名(含時序列檔)	DAT (binary)、WND (binary)、TXT (ASCII)	VIS (binary)、TXT (ASCII)	1MN (binary)、BTV (ASCII)、PRE (ASCII)	HTM (binary)、BTV (ASCII)、PRE (ASCII)
資料收集電腦	IDC(165)	IDC(165)	IDC(165)	IDC(165)
原始資料目錄	D:\FTP_WD\APWD01\RawData\2025\04\15	D:\FTP_VS\PHVS02\RawData\2025\04\28		
原始資料檔名結構	APWD010000-250415000101.dat APWD010000-250415000201.dat	PHVS020000-250428000117.vis PHVS020000-250428000217.vis		
備份程式	無	無		
備份頻率	手動備份	手動備份		
備份主機	(90TB NAS)	(90TB NAS)		
ASCII檔案	D:\FTP_WD\APWD01\已處理\2025\04\15\APWD01M01-202501630.txt	D:\FTP_VS\PHVS02\VisibilityData\2025\04\15\APWD01M01-202501630.txt	(每小時1筆)	(每20分鐘1筆)
時序列資料庫	wap_wind	wap_visibility	wap_tide	HSN
備份資料庫	本所資料庫			
時序列歷線圖	平均風速 (WS_AVG)、最大風速 (WS_MAX)、平均風向 (WD_AVG)、最大風向 (WD_MAX)	能見度 (0-32(km))		
品管資料庫	wap_wind_QC	wap_visibility_QC		

12

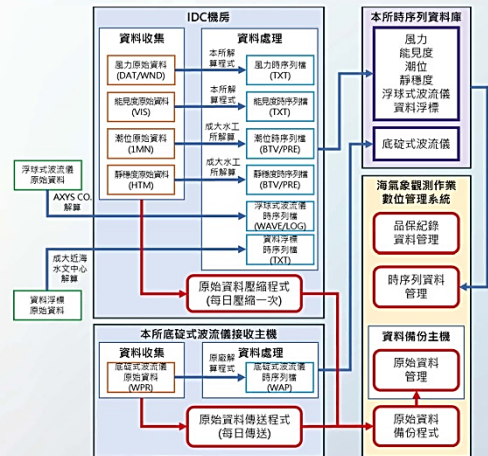
系統資訊流盤點及架構規劃-資訊流參數-2

資訊流	底碇式波流儀	浮球式波流儀	資料浮標
量測頻率	30分鐘或1小時	波浪30分鐘1次、海流30分鐘1次	每小時1次
檔案增加頻率	「每日1筆」為原則	波浪：每30分筆、海流：每日1筆	每月1筆
原始資料副檔名(含時序列檔)	WPR (binary) WAP (ASCII)	波浪：.WAVE (ASCII) 海流：.LOG (ASCII)	TXT (ASCII)
資料收集電腦	所內：基隆港、蘇澳港、花蓮港、高雄港、臺中港、金門港 雲端：安平港、布袋港、馬祖南竿、馬祖東引	臺北港、安平港、布袋港： ftp.axys-aps.com	成大近海水文中心
原始資料目錄	D:\WAP-WPR1 (主站)、D:\WAP-WPR2 (副站) 安平主(副)站：C:\Wap\AP(AP2)、布袋：C:\Wap\BD\	臺北港TAB05182、安平港TAB03992、 布袋港主站TAB04502、布袋港副站： TAB05322	
原始資料檔名結構	CLAW01_2025_04_22.wpr CLAW01_2025_04_23.wpr	20250301.WAVE 20250301060000.WAVE	
備份程式	IP/位置/數量：同資料收集電腦 備份方式：排程	無	
備份頻率	自動備份 每日1次(@0100)	波浪：每日1次(30min) 海流：每日1次	N/A
備份主機	(NAS)	預計暫時備份於管理系統	成大近海水文中心
ASCII檔案	wap		
時序列資料庫	wap_2020	smallBuoy	Buoy
備份資料庫			
時序列連線圖			
品管資料庫	Wave-Current_Qc		

13

系統資訊流盤點及架構規劃-規劃整體架構

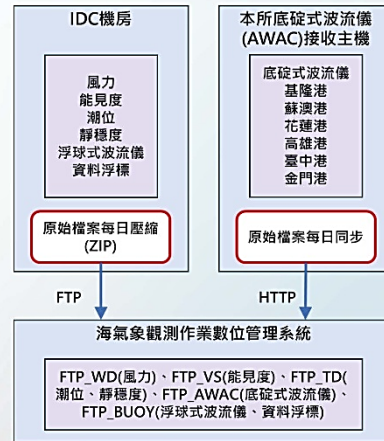
- 整合位於 IDC 機房之原始資料收集端、本所內部之波流資料接收主機、本所內部時序列資料庫，以及本案管理系統，形成一完整之海氣象觀測資料管理體系
- 資料資訊流向主要可區分為兩大類：
 - 「風力、能見度、潮位、靜穩度、浮球式波流儀及資料浮標」等6項
 - 「底碇式波流儀」觀測資料
- 本數位管理系統為整體資訊流之核心，主要負責時序列資料管理、原始資料管理、原始資料檔案備份作業，以及品管紀錄資料之集中管理
- 各項時序列觀測資料經由 IDC 機房或本所底碇式波流儀接收主機匯入後，最終整合至時序列資料庫，並由管理系統執行備份與後續加值應用



14

系統資訊流盤點及架構規劃-規劃原始資料備份

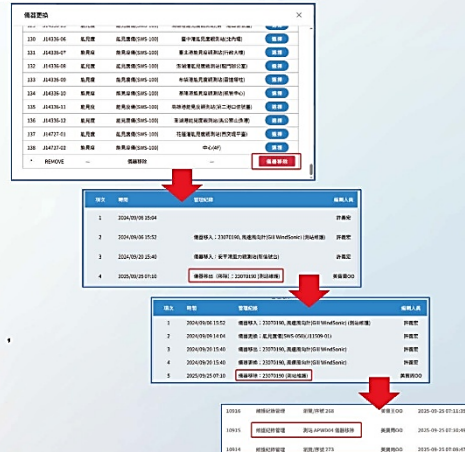
- 各項原始資料主要接收並暫存於 IDC 主機及本所底碇式波流儀接收主機，規劃備份方式：
 - 位於 IDC 主機之風力、能見度、潮位、靜穩度、浮球式波流儀及資料浮標等原始資料，因資料量龐大，採取每日將原始資料檔進行壓縮 (Zip) 後，再由管理系統透過 FTP 方式進行下載與備份。
 - 底碇式波流儀原始資料，則由專屬備份程式每日自接收主機自動傳送至管理系統進行備份。



15

系統功能優化說明-增加「儀器移除」功能

- 測站因終止觀測、暫停觀測等情形，須將現地儀器取回集中保管之狀況。此類作業完成後，測站應呈現為「未掛載儀器」之狀態
- 「維護資料管理」新增「儀器移除」功能：
 - 啟動移除作業：「維護紀錄管理」→「儀器移除」
 - 「儀器管理」資料更新：儀器自原測站解除關聯，狀態調整為庫存。儀器管理紀錄中新增一筆儀器移出(移除)之紀錄
 - 「測站資料管理」資料更新：清除測站資料原掛載之儀器資訊，並新增一筆「儀器移除」紀錄。
 - 系統日誌記錄：系統同步自動寫入操作日誌，如XX測站執行儀器移除作業
- 維護資料管理流程更貼近實際現場設備操作情形，並保留儀器撤除、移動及配置之歷史紀錄，有助於後續設備調度規劃、統計報表產製及稽核查驗作業。



16

系統功能優化說明-「儀器序號」自動更新

- 部分儀器於觀測過程可定期產出含儀器序號之檔案，故新增儀器序號自動更新機制，使系統直接擷取儀器序號資訊，並即時更新至資料欄位
- 如底碇式波流儀，系統可自解算程式轉譯後之 HDR 檔案中，擷取「Serial number」欄位（原則為第102行）之資料，並同步更新該觀測期間所對應之儀器序號紀錄

```

75 Hardware configuration
76 -----
77 Serial number           MFR 2692
78 Hardware revision      2 (C)
79 Recorder size          2775 Kbyte
80 Firmware version       3.38 AST
81 Velocity range         NORMAL
82 Power output           12V
83 Analog input #1 calibration (a0, a1) -1471, 1824
84 Analog input #2 calibration (a0, a1) -1471, 1824
85 Sync signal data out delay 0 sec
86 Sync signal power down delay 0 sec
87 Protocol ID            1405
88 Protocol firmware version 4.22
89 SD Card Inserted       YES
90 SD Card Ready          YES
91 SD Card Write protected NO
92 SD Card Type           SDHC
93 SD Card Supported      YES
94
95 Head configuration
96 -----
97 Pressure sensor        YES
98 Compass                YES
99 Tilt sensor            YES
100 System 1              0
101 Head Frequency        1000 Hz
102 Serial number         HWY 7356
103 Interpolation matrix  1.0774 -0.0029 -0.0029
104                       0.0000 -1.2662 1.2662
105                       0.2677 0.2677 0.2677
106 Magnetometer calibration matrix 0.9539 -0.0193 -0.0002
107                       -0.0008 0.9878 0.0018
108                       0.0204 0.0010 1.0000
109 Compass hard iron calibration  95 38 14
    
```

17

系統功能優化說明-維護紀錄表PDF格式優化

- 優化系統匯出之維護紀錄表PDF檔案之表格上方排版

風力及能见度維護紀錄管理表				
觀測項目：風力		觀測港區：臺北港	維護人員：測試人員	
維護起日：2025/07/02 05:05		維護迄日：2025/07/02 05:05		
觀測測站：臺北港能见度觀測站(行政大樓)(TPV501)				
方法	項次	項目	檢測結果	說明
	1	太陽能板及支撐架	正常	

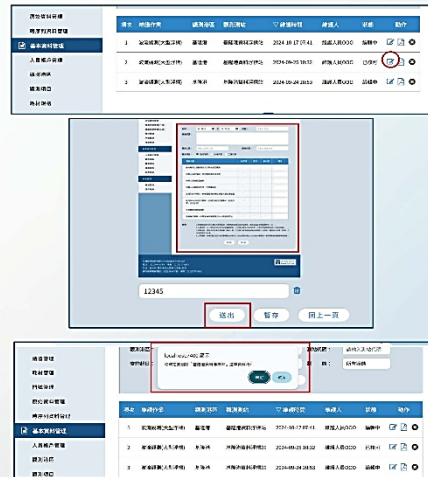
波流觀測(底碇式)維護紀錄管理表				
觀測項目：波流		觀測港區：蘇澳港	觀測測站：蘇澳港底碇式波流觀測主站(SAAW01)	
作業時間：2024/09/23 08:59		作業地點：維護地點000		
維護人員：維護人員000		岸上作業員：	潛水作業員：	
基本性能檢查測試				
電力	儀器	數據機	線路	

波流觀測(大型浮標)維護紀錄管理表			
觀測項目：資料浮標		觀測港區：基隆港	維護人員：維護人員000
維護起日：2024/10/17 07:41		維護迄日：2024/10/17 07:41	
觀測測站：基隆港資料浮標站(KLBU01)			
系統設定及查驗			
內容	項目	檢測結果	說明

18

系統功能優化說明-維護紀錄核可後編輯與刪除

- 維護紀錄之實務操作中，偶有事後發現誤植或重複填寫情形，為兼顧資料正確性與管理彈性，新增核可後編輯與刪除機制。
- 經核可之維護紀錄，可於特定權限下進行事後編輯或刪除



原始資料管理說明-原始資料自動備份

- 由於各項海氣象觀測之「原始資料檔」種類繁多、格式差異大，且每日產生檔案數量龐大，若以即時逐筆方式進行傳輸與備份，將對 IDC 主機效能與系統穩定性造成顯著負擔。
- 採取「每日原始資料批次壓縮為一檔案後，再行傳輸備份」之方式：
 1. 由原始資料主機每日將當日原始資料檔統一壓縮為一筆 Zip 檔
 2. 透過 FTP 傳輸至管理系統主機進行備份
- 此一作法可使每日僅需傳輸一筆備份檔案（而非數萬筆原始檔），有效降低頻寬使用量並減少系統傳輸負荷。
- 實務測試顯示，每日原始資料壓縮作業所需時間均低於 10 分鐘，且非長時間占用運算資源，可兼顧資料完整性與系統運作穩定性。

20

原始資料管理說明-原始資料自動備份

- 資料備份與傳輸資訊流架構：

觀測項目	原始資料主機	觀測作業管理系統
風力 能見度 潮位 靜穩度 浮球式波流儀 資料浮標	<ul style="list-style-type: none"> IDC主機 每日01:00AM壓縮一式備份檔 (Zip) 程式名稱：lhmtZip 排程名稱：lhmtZip 	每日01:30AM下載備份檔並且解壓縮 程式名稱：lhmtDownloadUzzip 排程名稱：lhmtDownloadUzzip
底碇式波流儀 (AWAC)	<ul style="list-style-type: none"> AWAC主機(詳見資訊流架構(底碇式波流儀)) 每日01:00AM傳送 WPR/WAP/HDR檔至本案管理系統主機 程式名稱：lhmtPost 排程名稱：lhmtPost 	管理系統主機即時接收AWAC傳送之原始檔案

21

原始資料管理說明-彈性參數化備份架構

- 各觀測項目之原始資料目錄結構差異甚大，且實際檔案內容與路徑結構可能隨設備或年度調整而變動，本系統於備份程式中導入「參數化架構」
- 彈性指定原始資料之壓縮路徑、目錄結構與檔名規則，使備份機制不需重新撰寫程式，即可因應不同觀測項目與資料結構之變動

欄位	說明	範例值
name	觀測項目	WD_VS
basePath	原始資料檔目錄起點	D:\FTP_WD
format	目錄動態性結構設定	station\dataFolder\files
stations	測站代碼，以「,」隔開	APBU01,BDDU01,BDDU01
dataFolders	資料目錄指定，以「,」隔開	1mn,btv,pre
filter	原始資料檔名特徵	yyMMdd
files	原始資料副檔名，以「,」隔開	vis,txt

```

<format>
  <add name="WD" basePath="D:\l\l\l\FTP_WD" format="station\dataFolder\yyyy\MM\dd\files"
    stations="APND01,APND04,SDND01,SDND02,HLND01,HLND02,KHSD01,KHSD04,KHSD05,KHSD06,KHSD08,KHSD09,KHSD10,KHSD11,KHSD12,KHSD13,KHSD14,KHSD15,KHSD16,KHSD17,KHSD18,KHSD19,KHSD20,KHSD21,KHSD22,KHSD23,KHSD24,KHSD25,KHSD26,KHSD27,KHSD28,KHSD29,KHSD30,KHSD31,KHSD32,KHSD33,KHSD34,KHSD35,KHSD36,KHSD37,KHSD38,KHSD39,KHSD40,KHSD41,KHSD42,KHSD43,KHSD44,KHSD45,KHSD46,KHSD47,KHSD48,KHSD49,KHSD50,KHSD51,KHSD52,KHSD53,KHSD54,KHSD55,KHSD56,KHSD57,KHSD58,KHSD59,KHSD60,KHSD61,KHSD62,KHSD63,KHSD64,KHSD65,KHSD66,KHSD67,KHSD68,KHSD69,KHSD70,KHSD71,KHSD72,KHSD73,KHSD74,KHSD75,KHSD76,KHSD77,KHSD78,KHSD79,KHSD80,KHSD81,KHSD82,KHSD83,KHSD84,KHSD85,KHSD86,KHSD87,KHSD88,KHSD89,KHSD90,KHSD91,KHSD92,KHSD93,KHSD94,KHSD95,KHSD96,KHSD97,KHSD98,KHSD99,KHSD00" dataFolder="RawData,VisibilityData,Error" files="vis,txt" />
  <add name="VS" basePath="D:\l\l\l\FTP_VS" format="station\dataFolder\yyyy\MM\dd\files"
    stations="APV01,BPV01,HLV01,HLV02,KHV01,KHV02,KHV03,KHV04,KHV05,KHV06,KHV07,KHV08,KHV09,KHV10,KHV11,KHV12,KHV13,KHV14,KHV15,KHV16,KHV17,KHV18,KHV19,KHV20,KHV21,KHV22,KHV23,KHV24,KHV25,KHV26,KHV27,KHV28,KHV29,KHV30,KHV31,KHV32,KHV33,KHV34,KHV35,KHV36,KHV37,KHV38,KHV39,KHV40,KHV41,KHV42,KHV43,KHV44,KHV45,KHV46,KHV47,KHV48,KHV49,KHV50,KHV51,KHV52,KHV53,KHV54,KHV55,KHV56,KHV57,KHV58,KHV59,KHV60,KHV61,KHV62,KHV63,KHV64,KHV65,KHV66,KHV67,KHV68,KHV69,KHV70,KHV71,KHV72,KHV73,KHV74,KHV75,KHV76,KHV77,KHV78,KHV79,KHV80,KHV81,KHV82,KHV83,KHV84,KHV85,KHV86,KHV87,KHV88,KHV89,KHV90,KHV91,KHV92,KHV93,KHV94,KHV95,KHV96,KHV97,KHV98,KHV99,KHV00" dataFolder="RawData,VisibilityData,Error" files="vis,txt" />
  <add name="TD" basePath="D:\l\l\l\FTP_TD\l\l\l" format="station\dataFolder\files"
    stations="APTD0001,APTD0002,APTD0003,APTD0004,APTD0005,APTD0006,APTD0007,APTD0008,APTD0009,APTD0010,APTD0011,APTD0012,APTD0013,APTD0014,APTD0015,APTD0016,APTD0017,APTD0018,APTD0019,APTD0020,APTD0021,APTD0022,APTD0023,APTD0024,APTD0025,APTD0026,APTD0027,APTD0028,APTD0029,APTD0030,APTD0031,APTD0032,APTD0033,APTD0034,APTD0035,APTD0036,APTD0037,APTD0038,APTD0039,APTD0040,APTD0041,APTD0042,APTD0043,APTD0044,APTD0045,APTD0046,APTD0047,APTD0048,APTD0049,APTD0050,APTD0051,APTD0052,APTD0053,APTD0054,APTD0055,APTD0056,APTD0057,APTD0058,APTD0059,APTD0060,APTD0061,APTD0062,APTD0063,APTD0064,APTD0065,APTD0066,APTD0067,APTD0068,APTD0069,APTD0070,APTD0071,APTD0072,APTD0073,APTD0074,APTD0075,APTD0076,APTD0077,APTD0078,APTD0079,APTD0080,APTD0081,APTD0082,APTD0083,APTD0084,APTD0085,APTD0086,APTD0087,APTD0088,APTD0089,APTD0090,APTD0091,APTD0092,APTD0093,APTD0094,APTD0095,APTD0096,APTD0097,APTD0098,APTD0099,APTD0100" dataFolder="1mn,btv,pre" filter="yyMMdd" files="1mn,btv,pre" />
  <add name="HD" basePath="D:\l\l\l\FTP_TD\l\l\l" format="station\dataFolder\files"
    stations="APHS0001,APHS0002,APHS0003,APHS0004,APHS0005,APHS0006,APHS0007,APHS0008,APHS0009,APHS0010,APHS0011,APHS0012,APHS0013,APHS0014,APHS0015,APHS0016,APHS0017,APHS0018,APHS0019,APHS0020,APHS0021,APHS0022,APHS0023,APHS0024,APHS0025,APHS0026,APHS0027,APHS0028,APHS0029,APHS0030,APHS0031,APHS0032,APHS0033,APHS0034,APHS0035,APHS0036,APHS0037,APHS0038,APHS0039,APHS0040,APHS0041,APHS0042,APHS0043,APHS0044,APHS0045,APHS0046,APHS0047,APHS0048,APHS0049,APHS0050,APHS0051,APHS0052,APHS0053,APHS0054,APHS0055,APHS0056,APHS0057,APHS0058,APHS0059,APHS0060,APHS0061,APHS0062,APHS0063,APHS0064,APHS0065,APHS0066,APHS0067,APHS0068,APHS0069,APHS0070,APHS0071,APHS0072,APHS0073,APHS0074,APHS0075,APHS0076,APHS0077,APHS0078,APHS0079,APHS0080,APHS0081,APHS0082,APHS0083,APHS0084,APHS0085,APHS0086,APHS0087,APHS0088,APHS0089,APHS0090,APHS0091,APHS0092,APHS0093,APHS0094,APHS0095,APHS0096,APHS0097,APHS0098,APHS0099,APHS0100" dataFolder="1mn,btv,pre" filter="yyMMdd" files="1mn,btv,pre" />
  <add name="SmallBuoy" basePath="D:\l\l\l\FTP_Buoy_Small" format="station\yyyy\MM\dd"
    stations="APSB001,APSB002,APSB003,APSB004,APSB005,APSB006,APSB007,APSB008,APSB009,APSB010,APSB011,APSB012,APSB013,APSB014,APSB015,APSB016,APSB017,APSB018,APSB019,APSB020,APSB021,APSB022,APSB023,APSB024,APSB025,APSB026,APSB027,APSB028,APSB029,APSB030,APSB031,APSB032,APSB033,APSB034,APSB035,APSB036,APSB037,APSB038,APSB039,APSB040,APSB041,APSB042,APSB043,APSB044,APSB045,APSB046,APSB047,APSB048,APSB049,APSB050,APSB051,APSB052,APSB053,APSB054,APSB055,APSB056,APSB057,APSB058,APSB059,APSB060,APSB061,APSB062,APSB063,APSB064,APSB065,APSB066,APSB067,APSB068,APSB069,APSB070,APSB071,APSB072,APSB073,APSB074,APSB075,APSB076,APSB077,APSB078,APSB079,APSB080,APSB081,APSB082,APSB083,APSB084,APSB085,APSB086,APSB087,APSB088,APSB089,APSB090,APSB091,APSB092,APSB093,APSB094,APSB095,APSB096,APSB097,APSB098,APSB099,APSB100" dataFolder="Velocity,WAVE" filter="yyMMdd" files="log,wave" />
  <add name="BUOY" basePath="D:\l\l\l\FTP_BUOY" format="station\yyyy\MM\dd"
    stations="K1,IP" dataFolder="" filter="yyMMdd" files="" />
</format>
    
```

22

原始資料管理說明-排程自動備份

- 系統以排程方式，設定**每日01:00 AM**於IDC主機執行原始資料壓縮作業，並將壓縮後之檔案暫存於D:\temp目錄中。壓縮檔命名格式為：RawData_yyyyMMdd.zip
- 系統主機另以排程方式，於**每日01:30 AM**自IDC主機下載原始資料壓縮檔，並完成解壓縮作業。解壓縮後之原始資料，依七大觀測項目分別存放於指定目錄中，以利後續管理與查詢。

名稱	大小	最後修改時間
ISDP_tools_Windows		2023/8/23 17:01
ISDP_tools_Windows.zip	10,342 KB	2023/8/11 09:47
RawData_20250605.zip	78,856 KB	2025/6/6 11:41
RawData_20250606.zip	78,256 KB	2025/6/7 01:30
RawData_20250607.zip	78,172 KB	2025/6/8 01:22

壓縮及暫存

FTP_WVD > TPWD05	FTP_VS > SAVS01	FTP_TD > tide > TPTD0001
名稱 Error RawData 已處理	名稱 RawData VisibilityData	名稱 1hr ltr pre

傳送及解壓縮

23

原始資料管理說明-原始資料手動備份

- 自動資料傳輸中斷、測站維護期間或歷史資料需補件時，系統另提供「原始資料手動上傳」功能，使管理人員可透過介面，手動上傳底碇式波流測站（AWAC）等原始觀測資料檔
- 上傳之原始資料將自動納入系統索引管理（RawDataIndex.json），確保資料可被後續查詢、下載及蒐集率統計機制即時使用，以維持原始資料管理之完整性與一致性

畫面區塊	欄位名稱	說明
觀測設定	觀測項目	目前僅支援「底碇式波流測站（AWAC）」
	觀測港區	下拉選單選擇港區（例：臺北港、基隆港）
	觀測測站	選擇對應港區下之測站代碼（例：HLAW01、KHLAW02）
資料期間	資料起日	指定本次上傳資料的開始日期
	資料迄日	指定本次上傳資料的結束日期
檔案上傳	原始檔案	選擇欲上傳的.wpr原始資料檔，檔名必須以測站代碼開頭（如HLAW01_xxx.wpr）
操作按鈕	上傳	驗證並執行上傳；成功後自動重新命名並更新索引
	取消	回到前一頁，不儲存任何變更
系統提示	成功 / 錯誤訊息	以紅色（錯誤）或綠色（成功）警示框顯示操作結果

24

原始資料管理說明-原始資料備份概況

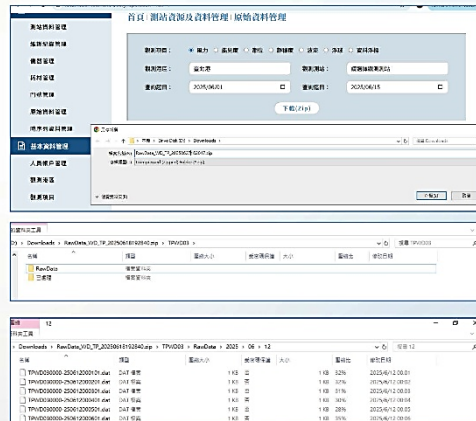
- 統計各觀測測站於不同觀測項目下之資料保存期間與資料蒐集率 (Collection Rate)，快速掌握各站點原始資料之起訖時間、缺漏情形與備份完整度，作為後續資料補正、異常檢視與觀測品質管理之重要依據
- 蒐集率 = 實際筆數 / 理論筆數 × 100%

觀測期間：2025/05/05 - 2025/10/13						
2025年		2024年		2023年		
項次	觀測年月	觀測日數	缺少日數	觀測次數	缺少次數	蒐集率
1	2025/01	31	31	44,640	44,640	0.0%
2	2025/02	28	28	40,320	40,320	0.0%
3	2025/03	31	31	44,640	44,640	0.0%
4	2025/04	30	30	43,200	43,200	0.0%
5	2025/05	31	0	44,640	10	100.0%

25

原始資料管理說明-原始資料下載功能

- 依觀測項目、觀測港區、觀測測站及查詢起訖日期等條件，下載所需之原始資料。
- 系統將依使用者選取之資料範圍，自動彙整相關檔案並壓縮為 Zip 檔提供下載。



26

時序列資料管理說明-資料庫對應關係

• 風力、能見度

序號	欄位名稱	資料型態	說明
1	ID	int	主鍵、自動遞增識別碼
2	Station_ID	nvarchar(10)	測站代碼
3	Device_ID	nvarchar(10)	儀器代碼 (對應風速計或多參數氣象儀)
4	Station_ID9	nvarchar(9)	測站九碼代號 (結合站別與裝置識別)
5	Date_Time	datetime	觀測時間 (年月日時分秒)
6	WS_AVG	float	平均風速 (m/s)
7	WD_AVG	float	平均風向 (°)
8	WS_MAX	float	最大風速 (m/s)
9	WD_MAX	float	最大風速時之風向 (°)
10	MAX_T	datetime	最大風速發生時間
11	WS_MA3s_MA X	float	三秒平均最大風速 (m/s)
12	WD_MA3s_MA X	float	三秒平均最大風向 (°)
13	MAX_MA3s_T	datetime	三秒最大風速發生時間
14	VOLT1	float	儀器電壓 1 (V)
15	VOLT2	float	儀器電壓 2 (V)
16	Note	nvarchar(50)	備註、異常或檢查碼等

主鍵設定：PRIMARY KEY CLUSTERED (ID ASC)
風力(資料庫：wap_wind)

序號	欄位名稱	資料型態	說明
1	ID	bigint	主鍵、自動遞增識別碼
2	Station_ID	nvarchar(10)	測站代碼
3	Device_ID	nvarchar(20)	儀器代碼 (對應能見度儀型號)
4	Station_ID9	nvarchar(10)	測站九碼代號
5	Date_Time	datetime	觀測時間 (年月日時分秒)
6	Visibility_Value	nvarchar(10)	能見度值 (公里)
7	Volt1	nvarchar(10)	電源電壓 1 (V)
8	Volt2	nvarchar(10)	電源電壓 2 (V)
9	Time_period	nvarchar(10)	測量週期 (秒)
10	Instrument_Time	datetime	儀器內部時間
11	identification_num ber	nvarchar(5)	儀器識別編號
12	WMO_code	nvarchar(5)	天氣現象代碼 (WMO 4680)
13	Exco_Value	nvarchar(10)	新舊能見度值 (公里)
14	Self_Test1	nvarchar(3)	儀器自我檢測結果 1
15	Self_Test2	nvarchar(3)	儀器自我檢測結果 2
16	Self_Test3	nvarchar(3)	儀器自我檢測結果 3
17	Check_Sum	nvarchar(10)	資料檢查碼 (確認資料正確性)

主鍵設定：PRIMARY KEY CLUSTERED (ID ASC)

能見度(資料庫：wap_visibility)

27

時序列資料管理說明-資料庫對應關係

• 潮位、靜穩度

序號	欄位名稱	資料型態	說明
1	ID	bigint	主鍵、自動遞增識別碼
2	Station_ID	nvarchar(10)	測站代碼
3	Device_ID	nvarchar(30)	儀器代碼 (對應潮位計設備)
4	Station_ID9	nvarchar(9)	測站九碼代號
5	Date_Time	datetime	觀測時間 (年月日時分秒)
6	TideValue	float	潮位值 (單位：公尺)
7	Volt	float	儀器電壓 (單位：伏特)
8	Note	nvarchar(50)	備註或狀態碼

主鍵設定：PRIMARY KEY CLUSTERED (ID ASC)
潮位(wap_tide)

序號	欄位名稱	資料型態	說明
1	ID	bigint	主鍵、自動遞增識別碼
2	Station_ID	nvarchar(10)	測站代碼
3	Device_ID	nvarchar(30)	儀器代碼 (對應靜穩度計設備)
4	Station_ID9	nvarchar(9)	測站九碼代號
5	Date_Time	datetime	觀測時間 (年月日時分秒)
6	dP	decimal(7,2)	波譜資料標識 (雷峰標記或資料索引)
7	Hs	decimal(7,2)	示性波高 (m)
8	Tm	decimal(7,2)	平均週期 (s)
9	Tp	decimal(7,2)	峰值週期 (s)
10	Hswell	decimal(7,2)	湧浪波高 (m)
11	Tswell	decimal(7,2)	湧浪平均週期 (s)
12	Hmax	decimal(7,2)	最大波高 (m)
13	Tmax	decimal(7,2)	最大波週期 (s)
14	H10	decimal(7,2)	前 10% 波高平均值 (m)
15	T10	decimal(7,2)	前 10% 波週期平均值 (s)
16	H3	decimal(7,2)	前 3% 波高平均值 (m)
17	T3	decimal(7,2)	前 3% 波週期平均值 (s)
18	Note	nvarchar(50)	備註或異常註記

主鍵設定：PRIMARY KEY CLUSTERED (ID ASC)

靜穩度(wap_HSN)

28

時序列資料管理說明-資料庫對應關係

• 底碇式波流儀、資料浮標

序號	欄位名稱	資料型態	說明
1	ID	bigint	主鍵 - 自動遞增識別碼
2	Station_ID	int	測站代碼
3	Device_ID	int	儀器代碼 (底碇式波流儀)
4	Station_ID9	nvarchar(9)	測站九碼代號
5	Date_Time	datetime	觀測時間 (年月日時分秒)
6	Hs	float	示性波高 (m)
7	H1_3	float	有效波高 (H1/3) (m)
8	H1_10	float	十分之一最大波高 (H1/10) (m)
9	Hmax	float	最大波高 (m)
10	Tm	float	平均週期 (s)
11	Tp	float	峰值週期 (s)
12	Tmean	float	平均頻譜週期 (s)
13	DirTp	float	峰值週期到廣波向 (°)
14	Spr1	float	方向分散度 (°)
15	Mdir	float	主波向 (°)
16	Unidex	float	波向一致性指數 (0-1)
17	MeanPr	float	平均壓力 (dbar)
18	Velocity	float	平均流速 (m/s)
19	Vmdir	float	平均流向 (°)
20	Code	int	狀態或錯誤代碼

主鍵設定: PRIMARY KEY CLUSTERED (ID ASC)
底碇式波流儀(AWAC)

序號	欄位名稱	資料型態	說明
1	Station_ID9	nvarchar(9)	測站九碼代號
2	觀測時間	smalldatetime	觀測時間 (年月日時分)
3	最大波高(公分)	float	觀測期間內的最大波高 (cm)
4	對應週期(秒)	float	最大波高對應之週期 (s)
5	尖峰週期(秒)	float	頻譜尖峰週期 (s)
6	示性波高(公分)	float	示性波高 (Hmo, cm)
7	平均週期(秒)	float	平均週期 (Tz, s)
8	主波向(度)	float	主波向 (°)
9	三秒陣風(公尺/秒)	float	三秒陣風風速 (m/s)
10	平均風速(公尺/秒)	float	平均風速 (m/s)
11	平均風向(度)	float	平均風向 (°)
12	測站氣壓(百帕)	float	測站氣壓 (hPa)
13	平均氣溫(度)	float	平均氣溫 (°C)
14	表面水溫(度)	float	表面水溫 (°C)
15	表面海流流速(公分/秒)	float	表面流速 (cm/s)
16	表面流向(度-去向)	float	表面流向 (° - 去向)
17	ID	bigint	主鍵 - 自動遞增識別碼
18	Old_ID	bigint	舊系統識別碼 (資料轉換用)

主鍵設定: PRIMARY KEY CLUSTERED (ID ASC)
資料浮標(Buoy\BuoyData_QC_XX)

29

時序列資料管理說明-資料庫對應關係

• 浮球式波流儀(波浪部分、海流部分)

序號	欄位名稱	資料型態	說明
1	ID	bigint	主鍵 - 自動遞增識別碼
2	VERSION	nvarchar(30)	資料版本 (含浮球軟體版本)
3	TYPE	nvarchar(30)	儀器型式
4	DATE(UTC)	nvarchar(30)	原始 UTC 時間字串
5	Station_ID	int	測站代碼
6	Station_ID9	nvarchar(10)	測站九碼代號
7	Date_Time	smalldatetime	資料時間 (本地時間)
8	Buoy_ID	nvarchar(30)	浮球識別編號
9	TAS_Serial_Number	nvarchar(30)	儀器序號
10	sLocation	nvarchar(30)	設置地點描述
11	Frequency_Range(Hz)	nvarchar(30)	頻譜頻率範圍 (Hz)
12	Number_of_Zero_Crossings	nvarchar(30)	零切點數 (波形週期計算基礎)
13	Average_Wave_Height(Havg)	nvarchar(30)	平均波高 (m)
14	Tavg	nvarchar(30)	平均週期 (s)
15	Max_Wave_Height(Hmax)	nvarchar(30)	最大波高 (m)
16	Tmax	nvarchar(30)	最大波高對應週期 (s)
17	Significant_Wave_Height(Hsig)	nvarchar(30)	有效波高 (m)
18	Significant_Wave_Period(Tsig)	nvarchar(30)	有效週期 (s)
19	H10	nvarchar(30)	前 10% 波高平均值 (m)
20	T10	nvarchar(30)	前 10% 波週期平均值 (s)
21	Peak_Crest	nvarchar(30)	峰真波高 (m)

波浪1(Buoy\smallbuoy)

序號	欄位名稱	資料型態	說明
22	Mean Period	nvarchar(30)	平均週期 (由頻譜計算) (s)
23	Peak Period	nvarchar(30)	峰值週期 (s)
24	Peak Direction	nvarchar(30)	峰值波向 (°)
25	Peak Spread	nvarchar(30)	峰值方向擴散度 (°)
26	Tp5	nvarchar(30)	頻譜第 5 峰週期 (s)
27	Hm0	nvarchar(30)	示性波高 (m)
28	Mean Magnetic Direction	nvarchar(30)	平均磁波向 (°)
29	Mean Spread	nvarchar(30)	平均方向擴散度 (°)
30	Mean True Direction	nvarchar(30)	平均真波向 (°)
31	Te	nvarchar(30)	能量週期 (s)
32	Wave_Steepness	nvarchar(30)	波浪尖銳度 (H/L)

主鍵設定: PRIMARY KEY CLUSTERED (ID ASC)
波浪2(Buoy\smallbuoy)

序號	欄位名稱	資料型態	說明
1	ID	bigint	主鍵 - 自動遞增識別碼
2	DATE(UTC)	datetime	原始 UTC 時間
3	Station_ID	int	測站代碼
4	Station_ID9	nvarchar(10)	測站九碼代號
5	Date_Time	datetime	資料時間 (本地時間)
6	Velocity	nvarchar(30)	海流流速 (m/s)
7	Vmdir	nvarchar(30)	海流流向 (°)
8	xml_Velocity	nvarchar(500)	含各層流速之 XML 結構資料 (分層流場)

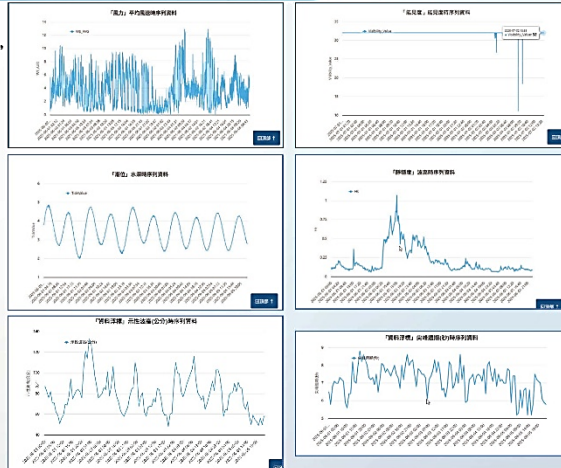
海流(Buoy\velocity)

30

時序列資料管理說明-系統介面歷線圖預覽

- 為提升時序列資料使用效率，於系統介面中擇定具代表性之關鍵欄位，提供即時歷線圖預覽功能，快速掌握資料變化趨勢
- 有助於特殊天候事件、異常觀測或設備狀態檢查時，即時檢視歷線資料，作為判斷與決策之輔助依據

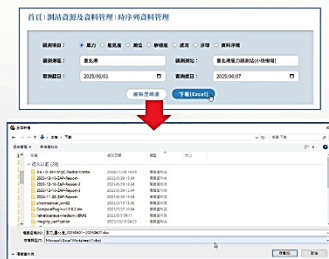
觀測項目	系統介面顯示歷線圖
風力	WS_AVG: 平均風速; WD_AVG: 平均風向; WS_MAX: 最大風速; WD_MAX: 最大風向;
能見度	Visibility_Value: 能見度
潮位	TideValue: 水位; Volt: 電壓
聲壓度	Hs: 示性波高; Tp: 尖峰週期
底位式波浪儀	Hs: 示性波高; Hmax: 最大波高; Tp: 尖峰週期; Velocity: 表面流速
浮球式波浪儀	Hm0: 示性波高; Peak Period: 尖峰週期; Mean Magnetic Direction: 平均波向
資料浮標	示性波高(公分); 尖峰週期(秒); 主波向(度); 平均風速(公尺/秒); 平均風向(度); 表面海流流速(公分/秒); 表面海流向(度-去向)



31

時序列資料管理說明-時序列資料檔案匯出

- 使用者可於系統介面中依序選擇觀測項目、觀測港區、觀測測站及觀測起訖時間後，即可下載對應之時序列資料檔案 (Excel格式)，以利後續資料整理與分析作業



32

資料收集率

- 計算特定期間內實際觀測資料筆數與應有觀測資料筆數之比值，系統可即時呈現各測站之資料回報狀況，協助使用者快速判斷測站是否正常運作，並及早發現資料中斷、通訊異常或儀器故障等情形
- 資料收集率(%) = (實際觀測次數 ÷ 應有觀測次數) × 100%
- 介面呈現各項維度：
 - 觀測項目：風力、能見度、潮位、靜穩度、底碇式波流儀、浮球式波流儀及資料浮標
 - 觀測時間：最近24小時、最近1週、最近1月、最近1年
 - 觀測測站：各觀測項目下，系統可對應多個測站，並逐站統計其在指定期間內之實際觀測筆數，分別計算資料收集率與缺測率，形成測站間之比較結果

33

資料收集率



34

資料品管紀錄管理-品保標籤建置

- 時序列資料由使用者經由自行品管後，自行於每筆資料後方加註品保標籤，再將加註標籤之時序列資料表匯入系統，由系統進行保存管理
- 本系統於「基本資料管理」模組中，新增「品保標籤管理」功能，用以建立與維護各觀測項目之品保標籤定義。透過此功能，人員可設定：
 - 觀測項目類別
 - 品保標籤欄位名稱
 - 品保標籤顯示名稱（例如對應之品管方法中文名稱）
- 品保標籤欄位可指定為匯入資料表（CSV檔）中的實際欄位名稱（例如Test_1、Test_Final），並與系統中對應之品保標籤名稱進行關聯設定，以利後續資料匯入、查詢與輸出使用。如：
 - Test_4=物理極限值檢查、Test_5=當季合理性檢查、Test_7=標準差檢查、Test_8=連續性檢查、Test_Final=綜合品管程序...

首頁 | 基本資料管理 | 品保標籤管理

序次	品保標籤名稱	品保標籤欄位	觀測項目	編輯日期	動作
1	品保標籤5	Test_5	壓力	2025年09月11日	
2	品保標籤6	Test_6	壓力	2025年09月12日	
3	品保標籤7	Test_7	壓力	2025年09月17日	
4	品保標籤8	Test_8	壓力	2025年09月12日	
5	品保標籤Final	Test_Final	壓力	2025年09月24日	

首頁 | 基本資料管理 | 品保標籤管理

觀測項目： 壓力 能見度 潮位 靜電度 船殼式滾測站 浮球 資料浮標

品保標籤名稱：

品保標籤欄位：

35

資料品管紀錄管理-資料匯入原則

- 程式會逐一比對匯入檔案之欄位名稱是否已定義於「品保標籤資料表」中。
 - 若欄位已定義，則將該欄位資料匯入資料庫進行管理。
 - 若欄位未定義，則自動忽略該欄位資料。
- 品保資料匯入格式統一為 CSV 檔案。
- 匯入版本以「最後匯入版本」為準，後續匯入資料將覆蓋前一版本，並保留匯入時間以利追蹤管理。

ID	Date	Date Time	Skoon	Test
1	2025-09-17 06:18:30.897	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1
2	2025-09-17 06:18:30.879	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1
3	2025-09-17 06:18:30.860	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1
4	2025-09-17 06:18:30.841	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1
5	2025-09-17 06:18:30.822	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1
6	2025-09-17 06:18:30.803	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1
7	2025-09-17 06:18:30.784	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1
8	2025-09-17 06:18:30.765	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1
9	2025-09-17 06:18:30.746	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1
10	2025-09-17 06:18:30.727	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1
11	2025-09-17 06:18:30.708	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1
12	2025-09-17 06:18:30.689	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1
13	2025-09-17 06:18:30.670	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1
14	2025-09-17 06:18:30.651	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1
15	2025-09-17 06:18:30.632	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1
16	2025-09-17 06:18:30.613	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1
17	2025-09-17 06:18:30.594	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1
18	2025-09-17 06:18:30.575	2025-09-01 00:00:00.000	APV001	Test_2;1;Test_2;1;Test_2;1

36

資料品管紀錄管理-品保資料查詢與下載

- 品保資料多以各「品保標籤」之欄位值定義樣態，如1=通過，2=無法評估，3=可疑，4=錯誤
- 系統提供彈性化之品保資料查詢功能，使用者可針對各「品保標籤」設定數值條件進行篩選。例如：
 - Test_4 = 4 ; Test_5 <> 4 ; Test_7 ≥ 1
- 上述查詢條件可自由組合，且條件組數不設上限，以滿足不同資料品質篩選需求。
- 其中「查詢欄位」由系統自動帶出，內容來源為品保標籤管理功能中所設定之品保標籤欄位。而「查詢條件」提供以下判斷選項：
 - <>不等於；=等於；>大於；≥大於等於；<小於；≤小於等於
- 透過上述設計，使用者可靈活設定多重條件，以進行例如「Test_5不等於4」、「Test_4小於3」、「Test_7等於1」等複合式品保資料篩選。
- 依據使用者所設定之查詢條件，系統可將符合篩選結果之品保資料進行匯出，並以CSV格式提供下載。匯出之資料內容包含：
 - 原始時序列觀測資料
 - 已匯入並經篩選後之品保標籤資訊
- 使品保條件可隨資料一併流通，便於後續分析、報告撰寫或對外資料提供使用。

37

結論與建議

- 結論
 - 本計畫針對本所各項海氣象觀測業務，於112年完成數位管理系統之整體規劃架構。113年起進行系統開發，優先完成基本資料管理模組，以及測站硬體與維護紀錄等資源管理功能之第一階段系統建置；至本年度（114年），則針對既有系統進行優化與功能精進，完成測站原始資料管理、時序列資料管理及品保紀錄管理等核心功能之開發與整合。
 - 測站原始資料管理方面，系統依觀測儀器特性採用不同之自動備份方式，可有效降低頻寬使用量，維持系統運作穩定。此外亦提供手動上傳功能，供自動傳輸中斷或資料補件等情境使用。使用者可依所需下載原始資料。
 - 時序列資料管理方面，系統亦提供完整時序列資料表之匯出下載功能，並於介面中以歷線圖方式呈現部分重要觀測欄位資料，以利即時檢視與判讀。同時提供資料收集率監測機制，可顯示各測站於過去1日、1週、1個月及1年等不同期間之資料回傳完整度，並針對過去24小時內無資料寫入之測站提供警示資訊，作為維運管理之參考依據。
 - 測站品保資料紀錄管理方面，系統可保存各測站執行品保程序之標籤紀錄。由人員進行品管所產生之標籤資料，可透過CSV格式匯入資料庫，並於匯入後依標籤數值進行資料篩選與提取，支援後續特定品保條件下之資料分析與比對作業。
 - 114年度亦針對部分既有功能進行優化精進，包括新增「儀器移除」功能、補強儀器序號自動更新機制、優化維護紀錄表PDF輸出樣式，以及提供已核可維護紀錄之重新編審功能等，使系統操作流程更貼近實際業務需求。

38

結論與建議

- 建議

- 本計畫雖已完成系統功能建置，惟系統之效益仍有賴海氣象業務人員持續更新與維護內部資料，並透過實際運作進行驗證與回饋。為確保系統長期穩定運作，並能依實務需求持續修正與更新，建議自下一年度（115年）起，持續編列適度經費支應系統維運作業，並定期辦理教育訓練，宣導並協助人員正確且充分使用系統各項功能，以利業務精進與制度落實
- 本計畫所建置之系統目前安裝於本所內網環境，並已通過基本資安檢核規定；惟未來如有外網連線操作之需求，仍建議同步強化相關資安控管機制，以確保本所資料之安全性與完整性

39

感謝聆聽！！

40

附錄 2

工作會議暨專家學者座談會紀錄

交通部運輸研究所運輸技術研究中心會議紀錄

會議名稱：114 年度本所運輸技術研究中心第二科及第三科自行研究
計畫專家學者座談會議

時間：114 年 5 月 14 日(星期三) 上午 10 時

地點：本所運輸技術研究中心 2 樓會議室

主持人：蔡立宏主任

紀錄：林英爵

出席單位及人員：如後附簽到表

壹、審查意見：

一、張家豪委員：

(一)商港風力觀測站風力資料校正因子探討之研究：

風力限制係船舶進出臺中港重要條件之一，目前航港局訂定之臺中港船舶進港風力管制標準係採用北堤運輸技術研究中心（以下簡稱運技中心）測站及南堤台灣中油股份有限公司（以下簡稱中油公司）測站風力數據之平均值，惟引水人反映中油公司南堤測站之數據並非公開資料，建議改採用南堤運技中心測站。但各測站因設置地點、障礙物、角度不同，測得之風力數據亦不同，如果可透過本研究之校正機制採用運技中心南北堤兩個測站公開資料重新調整風力管制標準，亦可解決引水人因現行中油公司南堤測站資訊沒公開而無法即時判斷及預測風力大小的問題。

(二)澎湖港設計水位之探討：

1. 本研究之範圍界定無敘明清楚，請釐清是否只探討澎湖港碼頭設計水位，抑或有包括蒐集臺北港等 11 個商港之潮位觀測資料並進行分析。
2. 另請確認臺灣港務股份有限公司（以下簡稱港務公司）委託代管測站是否有包含馬祖港及金門港，因目前上述二港係由行政院指定連江及金門縣政府代管。

(三)臺灣港群波流觀測資料統計分析及通訊技術精進(2/2)-水中

無線通訊系統建置：

1. 計畫中說明 113 年於基隆港、114 年於高雄港布設無線底碇式波流觀測站外，尚會優先針對易斷纜之港口規劃設置上述測站，目前尚有規劃哪些港口要設置。
2. 臺中港時常有海豚洄游至港區，本案利用聲波無線通訊取代傳輸纜線方式傳送資料，是否對海豚等水下生物聽覺造成影響，這部分可能成為另一個保育課題。

(四)花蓮港湧浪遮蔽試驗(3/3)-消能措施方案評估：

據瞭解運輸研究所長期研究花蓮港港池靜穩度，本案為 3 年期計畫，今年為第 3 年，簡報亦說明將會研擬包括通水箱涵、消能碼頭及拋石消能設施等改善方案，由於用在港口公共基礎設施之航港建設基金建設經費逐年減少，在資源有限下，建議各方案可納入財務及經濟效益分析，以提供耗費少卻具改善效益之方案予港務公司參考。

(五)長週期波斷面模型試驗(3/3)-消能結構物型式之可行性研究：

P34-36 本案 3 年期計畫第 2 年(113 年)係選定花蓮港 7 號碼頭規劃改善為消能碼頭型式，第 3 年(114 年)是否亦針對該碼頭之消能碼頭型式予以改良及精進。上述之研究成果是否有可能與第 4 案消能措施方案予以整合，以有效改善花蓮港內港區之水域靜穩度。

(六)智慧航安與海氣象資訊應用探討(4/4)-整合船舶智慧航行管理系統：

為了降低我國周邊海域船舶在劇烈海象下發生海難的風險，目前已由航港局協調中央氣象署進行優化災害性天氣及颱風期間近岸 12 浬淨空措施，依據該署新一代劇烈天氣監測系統(QPEplus)客製化逐 3 小時預報資料，規劃我國海域海象監控區域及設定預警閾值，當氣象單位預測劇烈海象即將影響某一海域時，航港局會至少於 12 小時前利用基隆海岸電台 NAVTEX、該局海事中心 AIS 信文廣播推播訊息及各港口 VTS 無線電通報等管道通知該海域警戒區滯留船舶勸離近

岸 12 哩，以確保該等船舶在劇烈海象影響前具有充裕時間可航行至安全水域避風。建議未來也可以研議是否結合目前運輸研究所正在研究的特高頻資料交換系統(VDES)進行船舶資訊傳遞。另外航港局之航港 1 號智慧監控船舶亦可提供運輸研究所做為測試研究使用。

(七)臺中港海洋陣列雷達訊號應用分析(3/3)-船舶觀測分析：

報告中說明海洋陣列雷達船舶觀測資訊運用將有助於船舶航行安全，由於目前政府亦重視非本國籍船舶於領海內航行之國安問題，想瞭解目前海巡署利用岸際雷達監控近岸 12 哩可疑船舶，如運用海洋陣列雷達是否也可以強化船舶辨識及監控成效。

(八)港區水下巡查技術初探(3/3)-水下無人載具可應用性評估：

本案縱使於港區內水域海流亦非常強勁，是否亦需考量水下無人載具(ROV)抗流能力，以避免影響其檢測及辨識成效。另 ROV 運用面，除可使用於港區水下設施巡查外，當於港區內外沉船海難應變時，抽油業務係為優先處理項目，ROV 是否也可以運用在船體外觀及船艙油櫃探測上，甚至是否也有鑽孔及抽油能力，亦值得研議。

(九)港埠鄰水作業管理影像智慧辨識技術研究：

本案研究範圍係針對馬祖商港福澳碼頭鄰水區域進行影像辨識作業，由於該港係由連江縣政府經營，而非港務公司經營，建請修正。

(十)智慧港口環境資訊平臺探討：

經航港局中部航務中心分析去年臺中港發生之 5 起海事案件中，部分案件肇因受到風力及海流影響，進出港船舶無法控制航向，導致碰撞防波堤或其他靠泊船舶。本案研究成果倘可提供港務公司建置港區海氣象資訊平臺，利用視覺化及圖形化工具提供即時港區風波潮流等觀測與預測資訊，方便船長或引水人進出港或移泊時可即時參考及判斷，並適切操縱船舶航向及航速，將可降低非人為海事發生風險。

(十一)馬祖海域數值模式建置研究(1/2)-水動力模式研究：

有關研究項目部分，想瞭解如何以生成式 AI 協助蒐集文獻。其他計畫是否也可以利用 AI 蒐集資料？

二、江文山委員：

- (一)商港風力案，測站校正部分，建議考量納入預報數據，相關分析多著重在極端數據。
- (二)港群流的觀測類型包含雷達表面流，底碇與航道水平海流等，各項觀測之間的比較探討。
- (三)航安與海氣象資訊應用案，建議考量探討各項海氣象因子，以利瞭解相項因子的重要性。
- (四)部分港的研究有多個單項各別探討，建議考量整合為一個整合性的計畫，提供更全面的成果。
- (五)花蓮碼頭波高預測，除以波高進行模式訓練以外，建議嘗試以波譜進行訓練，並比較其成果。
- (六)相關研究成果建議再考量對外推廣，以凸顯運技中心的研究能量。

三、林芳如委員：

- (一)大部分計畫與中央氣象署(海象氣候組)業務相關，希望相關成果可與該組交流分享。
- (二)感謝提供花蓮港即時影像監測資料，供中央氣象署發展異常波浪預報系統使用。
- (三)108年起中央氣象署即開始發展 schism-wwm 波潮流耦合模式，目前已作業化運作，並和該署 NWW3 波浪作業模式結果做比較與相關校驗，相關波浪輸出已經可供波浪預報參考使用，相關報告與研究可提供運技中心建置模式參考。簡報內之計算網格範圍很大，未來是只分析花蓮港區或全部？因模式計算需耗費計算資源，建議可再加以評估。
- (四)單一港區如有多個數值模式模擬，可以系集方式呈現，供使用者一起參考。

四、鍾權宏委員：

(一)商港風力觀測站風力資料校正因子探討之研究：

1. 本計畫透過商港風力觀測資料檢核、風速測站相關性分析、各商港主要測站校正機制探討，預期完成「商港主要測站之相關性」，與「商港風力資料檢核機制」，應用面在於「建立各港區之風力資料校正係數與方法，提供港務管理單位做為即時資料修正、推估及模擬預測之應用參據」，以及「訂定適用商港風力觀測資料校正機制之作業流程」，做為未來運技中心建立自動化及作業化資料檢核及校正之參考依據。請問本研究未來所提出的各港校正係數值(可能內港1個係數、外港1個係數)，將來應用上是預計哪一種方式：(1)港務單位在取得風速資料數列測值時，乘上該校正係數後，基本上就是信賴可靠的風速資料；(2)各港港務單位須先行參照運技中心112年建立9項風力資料品管程序，剔除異常數據後，在使用本研究所提出的修正係數；(3)運技中心港灣系統呈現的風力數據，即透過本研究所提的修正係數做校正後發布，各港港務單位無需自行檢視或修正。
2. 本研究所提修正係數，未來仍會因各港陸續建立的風速計數量位置與環境差異，而持續滾動調整，所以除此修正係數會持續更新外，使用上會是(3)較務實且充分發揮本研究之成效。

(二)花蓮港湧浪遮蔽試驗(3/3)-消能措施方案評估：

1. 本研究根據花蓮港湧浪特性，評估合適之消能方案，並將消能設施布設於花蓮港模型，再接續施以前期探討之湧浪條件量測消能設施布設前後波高變化情形，進行後續數據處理，比對波浪能量削減成果，所以消能方案的選擇將是本研究重要關鍵，建議儘量蒐集相關國外針對長週期波的實務案例，也包含同樣到(3/3)期本次運技中心自行研究案「長週期波斷面模型試驗(3/3)-消能結構物型式之可行性研究」的方案結果。

2. 本案前兩期研究期間，花蓮港務分公司與運技中心實務交流期間也提到幾個方案(向)，目前所悉可能方向包括：

(1)#10~#16 碼頭水域，以雙 T 塊堆築擋浪堤，圍築成一有限開口船渠，降低擋浪堤反射波對其他水域之影響。

(2)#7 碼頭與#12 碼頭屬重力式碼頭，改建為消能式碼頭，碼頭後現有大排水溝，可延長水體消能空間。

(3)新東堤 0k+000~0k+500 港側萬代福消波岸壁，增拋 40 噸雙 T 塊，削減正面入港之湧浪能量。

(4)受限航道 400 公尺長，東側為斜坡，西側為鋼板樁岸壁，可評估是否有適當消能設施導入的機會。

(三)FUNWAVE 模式港內模擬探討(1/2)-港區波浪模擬建立：

1. 本研究以花蓮港區為主要研究範圍，依其水深地形、海象條件及港內結構特性進行數值模擬分析，模擬範圍涵蓋港外波浪傳遞至港內的過程，考慮波浪在港內的繞射、反射與消能情形，並針對港區內不同區域(如航道、碼頭等)進行波浪變化的比較與評估。針對以下兩種情境，建議可納入研究案作分析比較：

(1)依據 113 年 10 月 30 日康芮颱風來襲時，運技中心於花蓮港外港所拍攝的最大堤前浪高海氣象紀錄，納入本研究分析其影響。

(2)針對#10~#16 碼頭水域，以雙 T 塊或其他形式堆築擋浪堤，圍築成一有限開口船渠，波浪在港內遭遇此擋浪堤之繞射反射與消能情形，與擋浪堤本身造成反射波對其他水域之影響。

2. 113 年 10 月的康芮颱風，將花蓮港新東堤約 1,200 公尺里程的第三道胸牆打落至港池，接下來的修復工程也將設計打除混凝土塊拋放至港側堤趾，修築增厚成為堤趾保護工，接下來製作約 200 顆 40 噸雙 T 塊，預計嘗試拋放新東堤 0k+000~0k+500 港側萬代福消波岸壁，完成時機預計在 115 年 6 月底，建議運技中心可配合設置相關監測設備，以進行

相關研究分析，或於本案可做部分驗證。

(四)長週期波斷面模型試驗(3/3)-消能結構物型式之可行性研究：

1. 進一步優化第2年的新型消能結構物並評估其可行性部分：

(1)113年(第2期)的研究方案已針對#7碼頭消能碼頭方案提出試驗結果分析，請問預期本(114)期的優化方向為何？

(2)花蓮港形狀似口袋，#7碼頭與#12碼頭都是位於袋底，而#7與#12碼頭後線均有大排水溝，可延長水體消能空間，建議可納入分析評估。

2. 航道消能方案的選擇部分，因航道寬度限制，所以消能方案的選擇上，不宜僅限於拋放預鑄混凝土消波構造(影響有效寬度)，如果國外有不錯的實務案例，縱使工程金額更高(如岸壁改建為消能岸壁)，此在本階段執行研究方案評估上都可納入，未來可行性研究階段再去做財務面的考量。

五、鄭志宏委員：

(一)本案所提各研究案均非常有價值，非常肯定。

(二)計畫可跟國內外研究單位或機構合作，如港務公司、工業技術研究院、成功大學、高雄科技大學、航港局、中央氣象署海洋大學、船舶中心、引水人等交流。

(三)研究內容包含之前研究案，希望可以公開分享。

(四)未來商港如有擴建案，包含臺北港、臺中港、高雄港、基隆港，希望可以先研議。

(五)澎湖水位案，希望可以整合海洋大學之成果一併檢討，並納入LAT高程討論。

(六)花蓮研究案，希望可以納入管理機制。

(七)水下無人載具，港務公司有成果可提供分享。

(八)消能結構物，希望可以帶入港務公司消波式碼頭結構模型，提供消能碼頭反射係數研究。

(九)馬祖北竿機場跑道刻正要辦理整建加長，可否協助分析海象。

六、蘇仕峯委員：

- (一)商港風力觀測站風力資料校正因子探討之研究：
1. 各港區風力觀測站校正因子訂定時，可考量未來氣候變遷對極端風力事件的影響。
 2. 如何評估測站位置具有代表性？即當初決定設定的位置所獲得的資料是否符合需求。
- (二)澎湖港設計水位之探討：
1. 澎湖港設計水位分析時，是否蒐集歷年相關澎湖地區海岸及港灣工程規劃設計之報告，對這些工程規劃使用之設計水位是否有疑慮？
 2. 設計水位分析結果，可注意是否有極端水位發生，因為島嶼地貌和臺灣陸地邊界之潮位有所不同。
 3. 可應用到交通部觀光署，例如摩西分海等景點。
- (三)臺灣港群波流觀測資料統計分析及通訊技術精進(2/2)：
- 水中無線通訊系統建置後，資料傳輸穩定性可與既有有線系統相比。
- (四)花蓮港湧浪遮蔽試驗(3/3)-消能措施方案評估：
1. 水工模型試驗結果可結合數值模擬進行驗證，以提高方案適用性。
 2. 試驗除了規則波，也要考量真實環境的不規則波。
- (五)長週期波斷面模型試驗(3/3)-消能結構物型式之可行性研究：
- 長波不易消散能量，但可改變港型地貌，產生不同模態週期振盪，降低波高。
- (六)臺中港海洋陣列雷達訊號應用分析(3/3)：
1. 雷達訊號應用可比對現場觀測波浪與數值模擬結果。
 2. 可積極與相關使用單位技術交流，例如國家海洋研究院。
- (七)港埠鄰水作業管理影像智慧辨識技術研究：
- 影像辨識系統可針對不同能見度(如濃霧)或夜間進行辨識精度驗證。
- (八)花蓮港碼頭波高預測模式作業化成果評估：
- 9、17、25 碼頭波浪觀測可與港外觀測波高建立關係，

可以不用模擬資料。港外數據進一步和花蓮浮標比對。

(九)花蓮海域海象模擬分析：

1. SCHISM-WWM 與 SWAN 波浪模擬差異性不大，可以檢視模式之控制方程式。SCHISM 模式不適合用於港區波浪，適合於花蓮港近岸波流場。
2. 網域模擬納入黑潮，中央氣象署利用相同模式。

(十)馬祖海域數值模式建置研究(1/2)：

馬祖島嶼礁岩多，地貌複雜，波浪有明顯繞射現象，利用 MIKE21 水動力與波浪模組，如何訂定模式網格邊界潮位條件？（利用 SCHISM-WWM）島嶼下風處繞射效應利用波浪模組能符合需求嗎？

(十一)FUNWAVE 模式港內模擬探討(1/2)：

可利用「花蓮港湧浪遮蔽試驗（3/3）-消能措施方案評估」之試驗結果進行模式驗證。

(十二)114 年度運技中心期刊研討計畫：

1. 建議蒐集近 20 年知名國際期刊有關港灣工程或管理的論文，先瞭解鄰近國家在港灣方面的研究方向與成果。
2. 鼓勵投稿國際期刊，與國際學術機構合作，提升國際能見度與影響力。

(十三)基隆海域風浪模組模擬參數調校探討

SWAN 可與「花蓮海域海象模擬分析」之模擬結果比較，兩位置海象環境特性接近。

貳、結論：

感謝各位委員提供本所相當寶貴之專業建議，請案關業務同仁將委員意見納入參採，以符合實際應用面，並提升研究成果之廣度及實用性。

參、散會：中午 12 時 15 分

會議簽到表

會議名稱：114年度本所運輸技術研究中心第二科與第三科自行研究計畫專家學者座談會議

時間：114年5月14日(星期三)上午10時

地點：本所運輸技術研究中心2樓簡報室

主持人：蔡立宏

紀錄：林英爵

專家學者：

專家學者	簽名
鄭志宏委員	鄭志宏
鍾權宏委員	鍾權宏
江文山委員	江文山
蘇仕峯委員	蘇仕峯
張家豪委員	張家豪
林芳如委員	林芳如

出席單位與人員：

出席單位	職稱	簽名
交通部運輸研究所 運輸技術研究中心	科長	李信翰
	科長	林雅雯
	科長	賴瑞華

單位	簽名
交通部運輸研究所 運輸技術研究中心	<p style="text-align: right;">許義宏</p> <p style="text-align: right;">林英爵</p> <p style="text-align: right;">黃茂信</p> <p style="text-align: right;">孫達遠</p> <p style="text-align: right;">羅冠勳</p> <p style="text-align: right;">劉煥明</p> <p style="text-align: right;">郭煥奇</p> <p style="text-align: right;">劉淑敏</p> <p style="text-align: right;">盧昕彤</p> <p style="text-align: right;">李以廷</p> <p style="text-align: right;">陳子健</p> <p style="text-align: right;">陳天時</p> <p style="text-align: right;">劉清和</p> <p style="text-align: right;">林翰騰</p> <p style="text-align: right;">傅怡釗</p> <p style="text-align: right;">顏麗香</p> <p style="text-align: right;">蔣敏玲</p> <p style="text-align: right;">李亭華</p> <p style="text-align: right;">李世琦</p>

林文華

114年6月工作會議紀要

會議名稱：本所運輸技術研究中心第二科114年度自行研究計畫第1次工作會議

時間：114年6月25日(星期三)上午10時

地點：本所運輸技術研究中心3樓會議室

主持人：李研究員兼科長俊穎

彙整：林英爵

出席者：如後附簽到表

主辦單位：本所運輸技術研究中心第二科

壹、討論議題/計畫名稱：

一、工作進度說明：

(一)商港風力觀測站風力資料校正因子探討之研究：

1. 專家學者座談會意見處理情形。
2. 商港風力觀測資料檢核作業化程式開發成果。
3. 風力測站相關分析測試結果。

(二)澎湖港設計水位之探討：

1. 參考文獻及觀測資料蒐集進度報告。
2. 海氣象設備維運作業情形摘要說明。
3. 設計水位分析方法盤點說明。

(三)臺灣港群波流觀測資料統計分析及通訊技術精進(2/2)-水中無線通訊系統建置：

1. 臺灣港群波流即時觀測系統布設概況及運作情形。
2. 水中無線通訊系統建置規劃。

(四)花蓮港湧浪遮蔽試驗(3/3)-消能措施方案評估：

1. 試驗設備狀況及率定佈設。
2. 消能設施研擬及佈設。
3. 通水箱涵方案初步成果分析。

(五)長週期波斷面模型試驗(3/3)-消能結構物型式之可行性研究：

1. 應用生成式AI協助搜尋消減波能設施文獻並研讀。
2. 精進消能碼頭型式並以斷面水工模型試驗進行驗證。

3. 規劃窄航道岸壁之消能斷面型式。
- (六) 智慧航安與海氣象資訊應用探討 (4/4) - 整合船舶智慧航行管理系統：
 1. 特高頻資料交換系統 (VDES) 發展現況。
 2. 探討 AI 技術於船舶航行安全整合系統。
- (七) 臺中港海洋陣列雷達訊號應用分析 (3/3) - 船舶觀測分析：
 1. 回顧海洋雷達船舶觀測應用相關文獻。
 2. 蒐集臺中港 AIS 船舶資料。
 3. 分析雷達船舶調適性偵測法程式。
 4. 說明 114 年第 1 次海洋雷達願景會議的辦理情形。
- (八) 海氣象觀測作業數位管理系統建置之研究 (2/2) - 系統精進：
 1. 現有觀測資料與資料庫盤點狀況之說明。
 2. 海氣象觀測作業數位管理系統精進與開發進度之說明。
 3. 後續工作項目之說明。
- (九) 港區水下巡查技術初探 (3/3) - 水下無人載具可應用性評估：
 1. 進行港區 ROV 水下定位測試數據分析。
 2. 進行港區 ROV 影像獲取及處理技術分析。
- (十) 港埠鄰水作業管理影像智慧辨識技術研究：
 1. 高解析度攝影機佈設工作情形。
 2. 影像數位化監控系統建置進度說明。
 3. 後續工作項目之說明。

二、針對目前研究方向與執行情形進行討論：

- (一) 商港風力觀測站風力資料校正因子探討之研究：
 1. 討論風力觀測資料檢核作業化程式及鄰站檢核程序方法。
 2. 討論風力測站相關分析方法及校正機制之後續規劃。
- (二) 澎湖港設計水位之探討：
 1. 討論澎湖港馬公碼頭及龍門尖山碼頭之潮汐型態差異性。
 2. 討論設計水位—暴潮位分析方法之選用。
- (三) 臺灣港群波流觀測資料統計分析及通訊技術精進 (2/2) - 水中無線通訊系統建置：
 1. 不同觀測系統配置與即時資料中斷原因。

2. 水中儀器架及離近岸端模組設計。
- (四)花蓮港湧浪遮蔽試驗 (3/3) -消能措施方案評估：
 1. 討論花蓮港內消能設施型式佈設方式及考量其它方案。
 2. 討論花蓮港平面水工模型建置內容。
- (五)長週期波斷面模型試驗 (3/3) -消能結構物型式之可行性研究：
 1. 目前消能碼頭型式僅有下部結構部分，若加入消能碼頭之上部或為完整結構，建議考量是否會對反射率造成影響。
 2. 窄航道岸壁之消能斷面設置的直立斜板方向，建議評估其方向為向著波流進入內港方向或是背向能得到最好效果。
- (六)智慧航安與海氣象資訊應用探討 (4/4) -整合船舶智慧航行管理系統：
 1. 蒐集國外 VDES 資料等相關船舶航行安全通訊技術。
 2. 評估可應用於 VDES 監控與預警之 AI 技術。
- (七)臺中港海洋陣列雷達訊號應用分析 (3/3) -船舶觀測分析：
 1. 討論海洋雷達船舶觀測應用相關文獻。
 2. 比較海洋雷達船舶與臺中港 AIS 資料差異。
 3. 探討雷達船舶調適性偵測法程式之辨識情形。
 4. 討論 114 年第 1 次海洋雷達願景會議之後續推動。
- (八)海氣象觀測作業數位管理系統建置之研究 (2/2) -系統精進：
 1. 現有測站觀測資料與資料庫盤點狀況之討論。
 2. 委外系統精進優化之進度討論。
- (九)港區水下巡查技術初探 (3/3) -水下無人載具可應用性評估：
 1. ROV 水下定位測試結果討論。
 2. 水下影像獲取及處理流程說明。
- (十)港埠鄰水作業管理影像智慧辨識技術研究：
 1. 影像物件標註及應用討論。
 2. 監控系統測試及操作介面情形說明。

貳、主要結論：

- (一)商港風力觀測站風力資料校正因子探討之研究：
 1. 風力觀測資料檢核作業化程式，建議可優化檢核結果報表產

出功能，以提供更詳盡的資料檢核資訊。

2. 階段成果投稿部分，後續請配合海工研討會規劃之格式要求，另提供 2 頁摘要文章內容。

(二) 澎湖港設計水位之探討：

針對設計水位—暴潮位分析方法仍以蒐集模型颱風參考文獻為主，建議可嘗試利用實測資料進行暴潮位計算。

(三) 臺灣港群波流觀測資料統計分析及通訊技術精進 (2/2) - 水中無線通訊系統建置：

1. 已修復完成之測站請持續觀察，年度維運作業請依規劃期程進行。
2. 離近岸端模組設計，需將後續維運及檢修作業可能面臨之狀況納入考量。

(四) 花蓮港湧浪遮蔽試驗 (3/3) - 消能措施方案評估：

1. 持續滾動檢討消能設施方案。
2. 於執行試驗過程中，應觀察港內水位抬升變化情形。

(五) 長週期波斷面模型試驗 (3/3) - 消能結構物型式之可行性研究：

1. 窄航道岸壁之消能斷面設置的直立斜板方向，應可一併測試平行岸壁的型式。
2. 應加速進行窄航道岸壁型式設計的定案，以免延誤採購及試驗進程。

(六) 智慧航安與海氣象資訊應用探討 (4/4) - 整合船舶智慧航行管理系統：

1. 透過 IMO 國際 VDES 發展趨勢，確認相關技術整合架構。
2. 可透過新 AI 技術於減少航安事故及提升港口效率。

(七) 臺中港海洋陣列雷達訊號應用分析 (3/3) - 船舶觀測分析：

1. 有關雷達船舶調適性偵測法程式之辨識情形，與臺中港 AIS 資料差異，請妥為釐清偵測偏差原因。
2. 由於臺中港南側雷達站訊號品質較差，請協助釐清造成訊號不穩的原因，並安排相關人員進行檢修，以確保資料穩定性與持續性。

(八)海氣象觀測作業數位管理系統建置之研究 (2/2) -系統精進：

- 1.系統建置原始資料下載功能，下載資料建議加密確保資訊安全。
- 2.系統須符合使用者需求，建議開發階段多與相關承辦人員交換意見確認系統功能開發方向。

(九)港區水下巡查技術初探 (3/3) -水下無人載具可應用性評估：

- 1.港區水下定位測試分析，可再針對精度誤差進行評估。
- 2.影像解析度影響水下目標物檢測能力，未來可再深入研究。

(十)港埠鄰水作業管理影像智慧辨識技術研究：

- 1.請向連江縣政府港務處瞭解客運碼頭小白屋之監控影像資料情形，以利納入影像物件數據辨識分析。
- 2.建議物件辨識能透過數值量化方式呈現，以利港區管理。

參、散會：下午3時30分。

會議簽到表

壹、會議名稱：本所運輸技術研究中心第二科 114 年度自行研究計畫第 1 次工作會議

貳、時間：114 年 6 月 25 日(星期一) 上午 10 時

參、地點：本所運輸技術研究中心3樓會議室

肆、主持人：李科長俊穎 李俊穎

伍、出席單位及人員：

出席單位	簽名
第一科科長	賴瑞真
第三科科長	林雅雯
第二科	<p>孫建良 黃茂右 陳孟宏 李仁清 陳天時 許義宏 李致遠 林良以 林英爵 陳子儀 張祐樞 蕭安佑 許師瑜 劉淑敏 郭慶芳 洪維偉 顏麗香</p>

會議進用餐時間

李俊穎

114年8月工作會議紀要

會議名稱：本所運輸技術研究中心第二科114年度自行研究計畫第2次工作會議

時間：114年8月27日(星期三)上午9時30分

地點：本所運輸技術研究中心3樓會議室

主持人：李研究員兼科長俊穎

彙整：林英爵

出席者：如後附簽到表

主辦單位：本所運輸技術研究中心第二科

壹、討論議題/計畫名稱：

一、工作進度說明：

(一)商港風力觀測站風力資料校正因子探討之研究：

1. 進行高雄港鄰近測站資料蒐集及整理分析。
2. 進行高雄港各測站相關性分析。
3. 運用決策樹回歸模型(屬監督式機器學習模型)與長短期記憶模型(LSTM)進行高雄港風速風向資料補遺之初步測試。

(二)澎湖港設計水位之探討：

1. 參考文獻及觀測資料蒐集進度報告。
2. 設計水位初步成果報告。

(三)臺灣港群波流觀測資料統計分析及通訊技術精進(2/2)-水中無線通訊系統建置：

1. 臺灣港群波流即時觀測站修復進度及後續規劃。
2. 水中無線通訊系統執行進度及規劃。

(四)花蓮港湧浪遮蔽試驗(3/3)-消能措施方案評估：

1. 造波設備狀況說明。
2. 初步試驗成果分析。
3. 規劃改善方案工作期程說明。

(五)長週期波斷面模型試驗(3/3)-消能結構物型式之可行性研究：

1. 以斷面水工模型試驗進行驗證精進消能碼頭型式。
2. 規劃窄航道岸壁之消能斷面型式。

3. 分析斷面試驗結果及改善提案。
- (六)智慧航安與海氣象資訊應用探討 (4/4) -整合船舶智慧航行管理系統：
1. 特高頻資料交換系統 (VDES)國際應用趨勢。
 2. 探討AI 技術於船舶航行安全整合系統。
- (七)臺中港海洋陣列雷達訊號應用分析 (3/3) -船舶觀測分析：
1. 辦理國家雷達觀測網整合分項工作。
 2. 辦理7月4日雙首長平台第3次會議本中心海洋陣列雷達研究成果分享。
 3. 辦理雷達船舶目標訊號檢測、驗證與系統調整改善工作。
 4. 開發雷達原始功率頻譜偵測船舶分析程式。
 5. 辦理雷達南站訊號中斷排除工作。
- (八)海氣象觀測作業數位管理系統建置之研究 (2/2) -系統精進：
1. 資訊流與備份範圍盤點說明。
 2. 原始資料及時序列資料備份方法說明。
 3. 系統上版測試結果及後續待修正部分說明。
- (九)港區水下巡查技術初探 (3/3) -水下無人載具可應用性評估：
1. 進行水下影像擷取及處理技術分析。
 2. 進行水下影像品質評估。
- (十)港埠鄰水作業管理影像智慧辨識技術研究：
1. 智慧電子圍籬系統強化進度說明。
 2. 電腦主機規格及採購工作進度。

二、針對目前研究方向與執行情形進行討論：

- (一)商港風力觀測站風力資料校正因子探討之研究：
1. 討論本所代管之高雄港風力測站資料與氣象署測站之差異。
 2. 討論決策樹回歸模型(屬監督式機器學習模型)與長短期記憶模型(LSTM)補遺效果。
- (二)澎湖港設計水位之探討：
1. 檢討設計水位一天文潮預測之準確性及差異性。
 2. 討論設計水位一暴潮位不同分析方法結果差異原因。
- (三)臺灣港群波流觀測資料統計分析及通訊技術精進 (2/2) -水

中無線通訊系統建置：

1. 已恢復即時傳輸及後續預計修復之港口討論。
2. 水中儀器架及離岸端電池桶製作情形。

(四)花蓮港湧浪遮蔽試驗 (3/3) -消能措施方案評估：

1. 花蓮港凱米颱風觀測數據分析及現況遮蔽效果探討。
2. 消能設施試驗規劃方案及布設內容。

(五)長週期波斷面模型試驗 (3/3) -消能結構物型式之可行性研究：

1. 窄航道岸壁型式於實際應用上，可採用何種結構形式與材料，建議依斷面試驗結果進行規劃。
2. 建議針對消能碼頭型式精進之型式構造與試驗結果關係，進行更深入的討論。

(六)智慧航安與海氣象資訊應用探討 (4/4) -整合船舶智慧航行管理系統：

1. 蒐集國外 VDES 資料等相關船舶國際應用趨勢。
2. 評估可應用於 VDES 監控與預警之 AI 技術。

(七)臺中港海洋陣列雷達訊號應用分析 (3/3) -船舶觀測分析：

1. 討論國家雷達觀測網整合分項工作。
2. 討論雷達船舶目標訊號檢測、驗證與系統調整改善工作。
3. 探討雷達原始功率頻譜偵測船舶分析程式之開發情形。
4. 討論雷達南站訊號中斷排除之後續工作。

(八)海氣象觀測作業數位管理系統建置之研究 (2/2) -系統精進：

1. 既有核可之維護紀錄刪除並保存歷程之討論。
2. 增加系統自動化儀表板與異常通知之討論。

(九)港區水下巡查技術初探 (3/3) -水下無人載具可應用性評估：

1. 水下影像擷取及處理方法說明。
2. 水下影像品質評估結果討論。

(十)港埠鄰水作業管理影像智慧辨識技術研究：

1. 電子圍籬功能項目及展示情形。
2. 影像物件辨識成果探討。

貳、主要結論：

- (一)商港風力觀測站風力資料校正因子探討之研究：
1. 本所代管之高雄港風力測站資料與氣象署測站差異討論部分，後續可適時提供氣象署參考。
 2. 本研究所建置之機器學習模型，後續可與實測資料進行驗證測試。
- (二)澎湖港設計水位之探討：
1. 建議再檢視設計水位之天文潮分析方式是否有誤。
 2. 針對設計水位之暴潮位分析方法，建議先行檢視何種分佈較佳再行分析。
- (三)臺灣港群波流觀測資料統計分析及通訊技術精進 (2/2) - 水中無線通訊系統建置：
1. 臺中港底碇式波流即時觀測站修復，請依照所訂時程執行。
 2. 高雄港無線式底碇波流即時觀測系統建置完成後，需詳加留意系統運作情形，以利即時調整。
- (四)花蓮港湧浪遮蔽試驗 (3/3) - 消能措施方案評估：
1. 請掌握造波機設備維修及更新相關工作時程，以利後續試驗及分析工作推動。
 2. 波浪條件為 8-30 秒週期規則波，後續分析建議與觀測資料之 8-30 秒間之放大係數進行比較。
- (五)長週期波斷面模型試驗 (3/3) - 消能結構物型式之可行性研究：
1. 精進消能碼頭型式之成效討論，應於期末報告詳細完整呈現。
 2. 待窄航道岸壁模型完成，依規劃期程安排，儘快進行窄航道岸壁之水工斷面試驗。
- (六)智慧航安與海氣象資訊應用探討 (4/4) - 整合船舶智慧航行管理系統：
1. 透過國際 VDES 發展趨勢，評估以傳遞天氣資訊相關技術。
 2. 配合 VDES 合作計畫，協助進行實海域訊號實測，注意相關安全防護。
- (七)臺中港海洋陣列雷達訊號應用分析 (3/3) - 船舶觀測分析：
1. 有關雷達所偵測船舶回波與實際船舶尺寸之關聯性，請進一

步探討其對辨識準確度之影響，並釐清可能造成偵測偏差之因素。

2. 有關研究報告書章節規劃，第五章標題敘述略顯口語化，建議重新修訂，以提升專業性與報告整體一致性。

(八)海氣象觀測作業數位管理系統建置之研究 (2/2) -系統精進：

1. 系統服務對象為現場觀測同仁，須持續由同仁協助回饋及修正。

2. 請於9月份邀集美寶公司及觀測同仁召開工作會議。

(九)港區水下巡查技術初探 (3/3) -水下無人載具可應用性評估：

1. 水下影像增強處理流程，建議可再詳加敘述。

2. 水下影像品質評估結果，未來可再結合港區水下構造物維護管理手冊之設施劣化度判定標準一併探討。

(十)港埠鄰水作業管理影像智慧辨識技術研究：

1. 建議補充辨識貨櫃物件，以利辨識港區貨櫃作業管理。

2. 有關纜繩物件，影像截圖纜繩似乎被視作船體一部分，以及人員在有欄杆內，有無法辨識情形，請瞭解相關可能影響因素並進行改善。

3. 請於9月上旬安排工作會議，以利掌握工作進度。

參、散會：下午4時整。

會議簽到表

壹、會議名稱：本所運輸技術研究中心第二科 114 年度自行研究計畫第 2 次工作會議

貳、時間：114 年 8 月 27 日(星期三) 上午 9 時 30 分

參、地點：本所運輸技術研究中心3樓會議室

肆、主持人：李科長俊穎 李俊穎

伍、出席單位及人員：

出席單位	簽名
第一科科長	賴瑞華
第三科科長	林雅雯
第二科	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>林英爵</p> <p>黃國存</p> <p>李以通</p> <p>陳天晴</p> <p>劉淑敏</p> <p>林文</p> <p>許義宏</p> <p>顏麗香</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>郭激芳</p> <p>洪雅倫</p> <p>陳子健</p> <p>柯拓宇</p> <p>陳孟忠</p> <p>李心鴻</p> <p>曹騰浩</p> <p>許顯瑜</p> <p>張裕楷</p> </div> </div>

會議逾用餐時間 李俊穎

114年10月工作會議紀要

會議名稱：本所運輸技術研究中心第二科114年度自行研究計畫第3次工作會議

時間：114年10月29日(星期三)上午9時30分

地點：本所運輸技術研究中心3樓會議室

主持人：李研究員兼科長俊穎

彙整：林英爵

出席者：如後附簽到表

主辦單位：本所運輸技術研究中心第二科

壹、討論議題/計畫名稱：

一、工作進度說明：

(一)商港風力觀測站風力資料校正因子探討之研究：

1. 進行臺灣港群各測站相關性分析。
2. 高雄港風速風向資料補遺之決策樹回歸模型驗證分析。

(二)澎湖港設計水位之探討：

1. 設計水位成果報告。
2. 港灣季刊投稿文章撰寫進度說明。

(三)臺灣港群波流觀測資料統計分析及通訊技術精進(2/2)-水中無線通訊系統建置：

1. 臺灣港群波流即時觀測系統現況。
2. 高雄港水中無線通訊系統建置情形。

(四)花蓮港湧浪遮蔽試驗(3/3)-消能措施方案評估：

1. 即時系統維運情形及後續修復規劃。
2. 水中無線通訊系統建置進度。

(五)長週期波斷面模型試驗(3/3)-消能結構物型式之可行性研究：

1. 以斷面水工模型試驗進行4種窄航道側壁之消能功能驗證。
2. 分析斷面試驗結果及研擬改善提案。
3. 規劃期末報告書章節。

(六)智慧航安與海氣象資訊應用探討(4/4)-整合船舶智慧航行管理系統：

1. 特高頻資料交換系統 (VDES) 國際應用先導測試。
 2. 探討 AI 技術於船舶航行安全整合系統。
- (七) 臺中港海洋陣列雷達訊號應用分析 (3/3) - 船舶觀測分析：
1. 報告臺灣陣列高頻海洋雷達遠端檢測標準作業程序手冊專家座談會，故障樹具體作法，進行跨部會合作討論事宜。
 2. 說明雷達系統調整與天線改善注意事項。
 3. 說明分析雷達船舶解算程式與驗證。
 4. 討論如何提升空間圖譜船舶與背景之訊噪比。
- (八) 海氣象觀測作業數位管理系統建置之研究 (2/2) - 系統精進：
1. 委外勞務契約進度說明。
 2. 時序列資料及原始資料下載與資料蒐集率統計功能說明。
 3. 新增品保標籤管理功能說明。
- (九) 港區水下巡查技術初探 (3/3) - 水下無人載具可應用性評估：
1. 進行水下影像品質評估。
 2. 進行水下無人載具應用性評估。
- (十) 港埠鄰水作業管理影像智慧辨識技術研究：
1. 電子圍籬系統介面及功能說明。
 2. 成果報告章節規定說明。

二、針對目前研究方向與執行情形進行討論：

- (一) 商港風力觀測站風力資料校正因子探討之研究：
1. 討論臺灣港群各測站相關分析結果。
 2. 討論決策樹回歸模型補遺效果及後續精進方向。
- (二) 澎湖港設計水位之探討：
1. 設計水位調和分析之平均潮位誤差來源探討。
- (三) 臺灣港群波流觀測資料統計分析及通訊技術精進 (2/2) - 水中無線通訊系統建置：
1. 即時系統維運情形及後續修復規劃。
 2. 水中無線通訊系統建置進度。
- (四) 花蓮港湧浪遮蔽試驗 (3/3) - 消能措施方案評估：
1. 試驗設備狀況及率定佈設。
 2. 試驗配置及方案成效分析。

3. 115 年自行研究計畫規劃說明。

(五)長週期波斷面模型試驗 (3/3) -消能結構物型式之可行性研究：

1. 依據目前斷面試驗初步成果，建議可投稿國際期刊。
2. 建議評估窄航道的實際現況是否能於斷面水槽中完整呈現。
3. 於斷面水槽中進行消能側壁之試驗，造成之三維波流現象應如何進行分析討論，建議審慎評估。

(六)智慧航安與海氣象資訊應用探討 (4/4) -整合船舶智慧航行管理系統：

1. 蒐集國外 VDES 資料等相關船舶國際應用先導測試。
2. 彙整可應用於 VDES 監控與預警之 AI 技術。

(七)臺中港海洋陣列雷達訊號應用分析 (3/3) -船舶觀測分析：

1. 討論海洋雷達船舶觀測應用相關文獻。
2. 討論陣列雷達船舶辨識技術評估。
3. 探討船舶辨識資料分析與驗證情形。

(八)海氣象觀測作業數位管理系統建置之研究 (2/2) -系統精進：

1. 討論後續如何有效利用精進及定期教育訓練。
2. 討論底碇式波流觀測系統資料搬遷進度與金門港、馬祖港之資料流與備份流程。

(九)港區水下巡查技術初探 (3/3) -水下無人載具可應用性評估：

1. 水下影像品質評估過程討論。
2. 水下無人載具應用性評估結果說明。

(十)港埠鄰水作業管理影像智慧辨識技術研究：

1. 目前成果及未來精進內容探討。
2. 建議可串流馬祖福澳港相關影像，以利評估相關功能運作。

貳、主要結論：

(一)商港風力觀測站風力資料校正因子探討之研究：

1. 在各測站相關性分析，建議後續可進一步將靜風區的資料篩除再比較分析結果，另臺北港相關性偏低且具有海陸風等問題，建議後續可進一步分析。
2. 本研究所建置之機器學習模型，在誤差較大的部分，建議可

從風向因子進一步分析。

(二)澎湖港設計水位之探討：

1. 建議釐清調和分析之平均潮位誤差來源是否來自水準點引測。
2. 有關暴潮偏差之計算可考慮利用以往實測資料扣除調和分析而得，不須侷限於模型颱風模擬結果。

(三)臺灣港群波流觀測資料統計分析及通訊技術精進 (2/2) - 水中無線通訊系統建置：

1. 已修復完成之測站請持續觀察，尚未修復之測站請依規劃進度執行。
2. 水中無線通訊系統建置後，請持續觀察並滾動式調整。

(四)花蓮港湧浪遮蔽試驗 (3/3) - 消能措施方案評估：

1. 試驗成果宜再確認波高計數據。
2. 內港碼頭改善方案建議採單支波高計進行比較。

(五)長週期波斷面模型試驗 (3/3) - 消能結構物型式之可行性研究：

1. 消能碼頭型式成效之討論，應有具體完整說明。
2. 應依規劃期程安排，如期完成期末報告書。

(六)智慧航安與海氣象資訊應用探討 (4/4) - 整合船舶智慧航行管理系統：

1. 針對國際 VDES 發展趨勢，評估後續可發展相關技術。
2. 配合 VDES 整體發展架構，可彙整對應我國各機關執行業務內容，以供參考。

(七)臺中港海洋陣列雷達訊號應用分析 (3/3) - 船舶觀測分析：

1. 探討雷達系統調整與天線品管標準能否評估增加訊噪比，以利定量性評估。
2. 建議將海洋雷達船舶軌跡與臺中港 AIS 資料進行案例比較與分析探討。

(八)海氣象觀測作業數位管理系統建置之研究 (2/2) - 系統精進：

1. 金門港、馬祖港測站資料流與備份流程，請再持續追蹤確認。
2. 系統持續加強同仁使用率與教育訓練。

(九)港區水下巡查技術初探 (3/3) - 水下無人載具可應用性評估：

1. 水下無人載具可應用性評估結果建議可再詳加敘述。
 2. 影像品質評估過程及目的建議可再進行補充。
- (十)港埠鄰水作業管理影像智慧辨識技術研究：
1. 請於連江縣港務處交流會議中分享本案研究成果，以利瞭解港埠管理單位相關想法及需求。
 2. 請蒐集港務公司戰情中心監控系統或其他相關商業化使用情形，以利參考納入未來精進參考。

參、散會：下午4時10分。

會議簽到表

壹、會議名稱：本所運輸技術研究中心第二科 114 年度自行研究計畫第 3 次工作會議

貳、時間：114 年 10 月 29 日(星期三)上午 9 時 30 分

參、地點：本所運輸技術研究中心3樓會議室

肆、主持人：李科長俊穎 李俊穎

伍、出席單位及人員：

出席單位	簽名
第一科科長	請假
第三科科長	林雅雯
第二科	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>陳孟忠</p> <p>羅冠勳</p> <p>鄧浩芳</p> <p>蕭安佑</p> <p>林英爵</p> <p>林學文</p> <p>劉淑敏</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>洪離屏</p> <p>李仁鴻</p> <p>柯拓宇</p> <p>孫遠達</p> <p>方以廷</p> <p>曹騰龍</p> <p>黃茂倫</p> <p>許義宏</p> <p>陳天時</p> <p>張祐楷</p> </div> </div>

會議逾用餐時間

李俊穎

附錄 3

期末審查意見及辦理情形說明表

交通部運輸研究所自辦研究計畫

期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：海氣象觀測作業數位管理系統建置之研究(2/2)-系統精進

參與審查人員 及其所提之意見	執行單位說明
(一) 鄭志宏委員	
1. P2-2，系統架構圖，建議可以加上本系統管理機制，包含軟、硬體資料，資安，存取維修紀錄等。	感謝委員建議。P2-2 系統架構圖係於本計畫 112 年度規劃階段「海氣象觀測作業數位管理規劃」一案提出，未表現系統自身之軟硬體及管理機制。系統目前建置於本所閒置伺服器，後續將於各年度辦理定期維護、資安檢測與教育訓練，以利系統定期更新及充分利用。
2. P3-1，IDC 機房是否為中華電信的雲端伺服器？	IDC 係網際網路數據中心 (Internet Data Center) 之簡稱，目前本所租用為中華電信之 IDC 數據中心伺服器。
3. P3-2，備份資料是否為異地備援？	本案目前僅備份至所內伺服器。未來視預算逐年增列所內或異地備援之機制。
4. P3-3，表 3-1 資料流量現況盤點沒有完備的項目，是否可納入後續改善？	浮球式波流儀及資料浮標之資料流向，目前係由儀器原廠接收原始資料，並解算為時序列資料後提供本所定時下載。為利資料之完整性，後續評估洽原廠取得原始資料。品管標籤之管理目前系統功能已建置，將視人員需要自行建置品管標籤並由系統紀錄。
5. P3-3，表 3-2，底碇及浮球式波流儀，是否為每 30 分鐘 1 次？該資料要迴歸分析，觀測頻率應該更小，30 分鐘是迴歸統計後的更新頻率。	底碇式波流儀海流測量設定 600 秒(10 分鐘)，波浪測量設定 1Hz 取樣 1,024 點，或 2Hz 取樣 2,048 點(約 17 分鐘)，故 30 分鐘可產出一筆觀測資料；浮球式波流儀海流測量設定 300 秒(5 分鐘)，波浪測量設定 4Hz 量測 20 分鐘。表內有誤，已修正。
6. 本系統針對資料缺失，是否有進行補遺？	本系統無進行資料補遺。該技術是否納入視本所後續相關研究持續評估。
7. 本系統可否針對異常數據先予發現或排除？	本系統無針對異常數據自動發現或排除。該技術是否納入，視本所後續相關研究持續評估。
8. P6-1，底碇式波流儀可否顯示波流的方向？浮球式波流儀可否顯示流速方向及最大波高？	表 6-1 為目前顯示於介面之主要關注欄位。該欄位是否顯示 AWAC 之波向或浮球式波流儀之流向與最大波高，後續視同仁需求酌予調整。

參與審查人員 及其所提之意見	執行單位說明
9. P6-4, 靜穩度欄位可否顯示 $H_{1/3}$?	靜穩度欄位 H3 即為 $H_{1/3}$, 表內有誤, 已修正。
10. 結論及建議內容稍顯薄弱, 可針對系統及數據該改進項目提出策略, 分期推動。	已於第 9.2 節補充可再提升並分期推動之建議。
11. 另針對數據介接或統計迴歸, 可否納入後續研究?	目前系統僅針對測站之原始資料及時序列資料實施管理, 尚無於本系統提供數據介接之規劃。統計迴歸分析部分則視需求納入後續研究。
(二) 吳昫達委員	
1. P3-4, 潮位、靜穩度有無備份資料庫(表 3-3)?	潮位及靜穩度於本系統建置前, 原始資料尚無系統性整理之資料庫。
2. 有無儀器需率定、校正? 若有, 是否儲存?	系統之儀器管理頁面提供儀器之技術文件上傳與下載。儀器之率定及校正紀錄亦可於該介面進行保存及閱覽。
3. 資料備份是品管前或品管後?	即時測站之原始資料於品管前已納入系統備份。品管後之時序列資料附品管標籤亦為本系統之保存對象。
4. 資料收錄失敗之 error log 檔是否自動彙整及備份?	本系統僅提供資料收集率未達標之顯示, 配合資料庫端之推播機制, 於資料接收端獲取收錄失敗資訊, 以供迅速檢視釐清收錄失敗原因。Error log 資料尚無專屬備份機制, 僅透過定期備份原始資料保存全部 log 資訊。
5. AWAC 等商品化儀器, 其內建之壓縮效能應比讀取數值後再儲存來的有效率?	底碇式波流儀 AWAC 之原始資料備份方式, 係定時備份該儀器每日自動產出一筆之 wpr 檔, 非讀取時序列資料再行壓縮轉存之方式。
6. 可否有機會調整收錄頻率? 如颱風期間, 近岸波浪暴潮變化劇烈, 可否依事件動態調整, 以提供完整的量測資料。	目前僅部分儀器可遠端控制收錄頻率, 係由資料接收電腦控制。本所測站收錄頻率目前已依各項觀測系統之儀器性能限制調整, 已取得最密集之觀測資訊。
(三) 本所運輸技術研究中心第一科 賴瑞應科長	
1. 目前系統已具備「24 小時內未有資料寫入」的測站警示功能, 並於介面呈現資料收集率, 建議後續將目前的「被動查詢」進階為「主動推播」, 當系統偵測到觀測數據異常中斷、通訊門號連線失敗或感測器電壓(如 Volt 欄位)低於安全閾值時, 可立即透過電子郵件或通訊軟體通知觀測人員。	目前所內已於資料庫端建置主動推播之機制, 將測站中斷訊息即時提供人員知悉, 以利儘速釐清異常原因及修復。
2. 報告提到目前的品保(QC)紀錄管理是透過 CSV 檔案匯入標籤化紀錄, 並支援	觀測資料自動品管功能, 將視本所後續相關研究成果, 一併評估納入本系統。

參與審查人員 及其所提之意見	執行單位說明
條件篩選，建議後續可探討將基本的品管演算法（如：範圍檢查、突變檢查、平坦檢查）直接整合至時序列資料庫的寫入端，讓系統能自動標註（Auto-tag）初步可疑數據，而非完全依賴人工後處理後再匯入標籤。	
3. 建議未來規劃專屬 APP，在測站維護現場，觀測者可直接拍照上傳、即時更新儀器序號（DeviceSn），並透過安全通道（如 VPN 認證）進行資料對時與設定查驗。	本系統尚未建置外網操作機制。未來視需求評估外網操作功能，並同步強化相關資安控管機制，以確保本所資料之安全性與完整性。
（四）本所運輸技術研究中心第三科 劉清松副研究員	
1. 本研究所提及海氣象欄位資訊與政府資料開放平台標準欄位不同，建議未來可參考此標準。	目前資料庫欄位多依各觀測儀器既有格式排序。後續再予評估參照政府資料開放平台標準欄位整理。
2. 本系統有考量將舊有資料納入本資料庫中規劃嗎？	舊有資料尚持續整理中，視整理成果逐期納入系統管理。
3. 本系統有 RAW Data 資料，係屬機敏資料，請問資安相關作為是？	本系統目前僅開放所內環境操作使用，並透過人員帳密實施登錄管理，及保存登錄與操作歷程。系統目前通過基本資安檢測，後續將配合系統定期維護持續實施資安維護工作。
4. 本報告提及資料品管 Test_5、Test_6、…請問其品管方式為何？	品管標籤名稱由使用者自行定義。如風力觀測之品管標籤，Test_5 為逐月及季節變化合理性檢查，Test_6 為短時距離群值檢查…等。
（五）本所運輸技術研究中心第二科 李俊穎科長	
1. 本計畫完成觀測作業之數位管理系統，可提升觀測資料長期應用價值。	感謝委員肯定。
2. 後續請同仁填入相關資料確認使用情形再優化。	系統上線已宣導同仁積極利用。後續亦將定期實施教育訓練，提升使用率與收集回饋，並持續優化。
3. 請將前期測站資料管理在 2.3 節更詳細說明。	已於第 2.3 節詳加補充。
4. 工作會議紀錄請納入報告內。	工作會議紀錄已補充於報告書，如附件 2。