



# 離岸施工環境預測與 預警系統整合規劃

The Integration Planning of the Offshore Constructional  
Environment Forecasting and Warning System

**陳美蘭**

工研院綠能所  
資源應用技術組  
風能開發研究室

**張恆文**

工研院綠能所  
資源應用技術組  
風能開發研究室

**林勝豐**

工研院綠能所  
資源應用技術組  
風能開發研究室

## 關鍵詞(Keywords)

- 短期預測      Short Term Forecasting
- 離岸風場      Offshore Wind Farm
- 天候停機條件      Weather Downtime Criteria

## 摘要(Abstract)

透過風電技術與數值模式整合，工研院已開發海域施工環境分析暨自動預測系統『OCEANAUT』，提供特定離岸場址風速、波浪、海流未來 120 小時預測資訊，以建構全方位離岸風場安全作業環境預測資訊為目標，並加值到各個離岸風場開發不同階段之應用需求，本文就此系統發展整體架構於施工階段整合預警功能規劃

架構進行介紹。

ITRI has developed the “Offshore Constructional Environment Analysis and Auto Forecasting System” (OCEANAUT) by the integration of wind power technologies and numerical models. ITRI can provide a specific offshore wind farm design conditions and shore term forecasting about wind, wave and current information. The final goal of “OCEANAUT” is to build comprehensive offshore safe operating environment forecasting information and to apply this to the offshore wind farm development demand. This paper will introduce the development framework of this system which is combined with a proactive warning function at all times in construction stage of offshore wind farm.



## 1. 前言

綜觀離岸風場計畫開發成本，風力機設備佔計畫總預算約 30~40%，而維運及海事工程施工則約為 55%，依據歐洲離岸風電開發經驗，主要風險來自受限於海氣象容許作業時間、吊裝施工船隻之動員成本以及風電設備承受之嚴苛環境，因此離岸風電場之完工時程以及設備妥善率與維運成本常遠高於設計規劃階段之預期，因此維運及海事工程技術能量與成本之掌握，影響計畫投資獲利至鉅。故從港埠建設、海事工程能量、施工維運船隊、備品支援能量、以及風險評估分析與管控，都是國內在推動離岸風電時需一併籌措及佈建之重要工作。

工研院建構之『OCEANAUT』[1]主要目的是提供海域施工環境條件與自動預測資訊，於離岸風場規劃階段可提供氣候窗條件、場址設計條件、施工機具選擇與決策規劃；離岸風場施工階段可提供 120 小時短期施工環境預測、施工機具調度與時程規劃；離岸風場運維階段可提供風險管理、維護作業時程安排、運轉可用率管理以及電場短期預測發電量調度。因應目前國內離岸風場開發時程，『OCEANAUT』最主要的自動化預測功能是風速塔建置期間可提供離岸風場風波流環境預測，有助於業者進行海事工程調度及安全作業天氣限制評估，例如颱風時期的避險、何時開始啟動、施工規劃及調度等。天氣限制的評估應基於以及根據特定船隻的具體位置之實際情況和氣候條件，作為現有天候停機時間標準的限制，安裝船的大小和類型、波高、潮汐和潮流都是影響安全作業的決定因素。可應用的領域除了

上述離岸風場開發外，目前還有波浪發電佈放、海纜工程、風速塔維護、航線預測等應用經驗，透過線上查詢、圖表繪製、E-mail、fax 提供給所需業者進行短期預測資訊。當然所有條件都應該隨施工機具以及技術不同而異，為了掌握施工期間隨時可能突發之劇烈天氣，整合預警功能規劃，故本文就針對此系統應用於離岸風場施工階段之整體架構規劃介紹。

## 2. 系統介紹

『OCEANAUT』本系統主要是由兩個元件所建構而成(參見圖 1) [2]，一是工研院既有核心技術(ITRI WORK STATION)，包含離岸風速塔觀測系統、數值模式與高速運算設備；一是展示平台以及資料庫(ITRI OCEANAUT SERVER)。提供離岸風場即時線上查詢未來 120 小時波浪、海流及氣象預報資訊服務，包含單點時序列預測以及二維空間分布場。

因應業者需求，預測預警資訊整合是『OCEANAUT』今年規劃新增功能，與中央氣象局合作將全台灣有助於離岸風場開發進行風波流資訊整合(CWB SERVER)，包含即時觀測資料、主客觀數值預報以及劇烈天氣監測。

### 2.1 功能

- 可提供未來 120 小時風波流預測
- 可隨時預警突發劇烈天氣變化
- 可加值施工天候條件限制資訊
- 可應用西部海域施工作業場址

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】391期・104年10月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：[www.automan.tw](http://www.automan.tw)

機械工業雜誌信箱：[jmi@itri.org.tw](mailto:jmi@itri.org.tw)