

離岸風機結構與海事工程教育課程

主辦單位：國立成功大學土木工程系

協辦單位：財團法人成大土木文教基金會

上課時間：基礎課程：107年10月11-12日（星期四、五），合計2天，總計12小時。

進階課程：107年10月18-19、25-26日（星期四、五），合計4天，總計24小時。

上課地點：國立成功大學，成功校區，結構材料試驗室，209教室（星期四）、210教室（星期五）

課程對象：（基礎課程）對離岸風電產業感興趣之大學學歷以上的各領域人員。

（進階課程）從事離岸風電產業相關之理工碩士以上學歷人員或有多年設計實務經驗之大學學歷人員。

費用：

1. 基礎課程（合計2天、12小時）：優惠價6000元。
10月5日前報名並完成繳費，或三人以上團體價：5400元/人。
2. 進階課程（合計4天、24小時）：優惠價14000元。
10月12日前報名並完成繳費，或三人以上團體價：12600元/人。
3. 基礎與進階全系列課程（合計6天、36小時）：優惠價20000元。
10月5日前報名並完成繳費，或三人以上團體價：18000元/人。

報名方式：傳真報名表及郵局劃撥收據

傳真號碼：(06) 2358-542

郵局劃撥帳號：31214968

戶名：財團法人成大土木文教基金會

聯絡電話：(06) 275-7575#63171 吳思嫻小姐

(06)275-7575#63157 劉光晏副教授

注意事項：1. 傳真後敬請來電確認報名成功。

2. 本院預計於課前三天發送 E-mail 通知上課報到。

3. 本課程提供紙本教材，不另提供電子檔案。

4. 開課三日前申請退費，須扣除行政手續費（課程定價的10%）；開課前三日起，報名繳納之各項費用，將一律不予退費。

5. 本系保留決定是否受理報名/調整課程/調整講師/調整上課場地等之權利。

講師簡介

講師	經歷	專長
郭原宏 技師	現職：美商 MCT Engineering, Inc. 董事長及執業技師 經歷： 1. <u>美國最大海工統包公司 McDermott International Inc. 主任結構技師及深海內容專家。</u> 2. <u>美國離岸工程顧問公司 EDG Inc. 資深結構技師。</u> 3. <u>鴻耀工程顧問公司-設計台灣陸上風電基礎及風機運輸。</u>	固定式離岸風機及運維平台、管架式結構、離岸樁基礎、海事安裝工程規劃、分析與設計。

離岸風機結構與海事工程教育課程

基礎課程內容概述

自 1991 年丹麥於海上建立了全世界第一座擁有 11 支 450KW 風機的風場以來，全世界的離岸風機到目前已經達到四千支以上；蘇格蘭於 2018 年 4 月也完成了 11 支現時世界上最大單支風機容量 8.4MW 的風場開發。環顧全世界離岸風機的發展，可說是風起雲湧，不斷地挑戰極限。

然而，社會大眾常常會誤認為離岸風機的技術是一項橫空出世的發明，殊不知這一科技的基礎其實是建立在擁有一百四十年歷史的岸上風電並整合了美國七十多年海上鑽油平台的海事工程技術上。

風機的單樁基礎及管架式基礎的設計與安裝，皆是傳承自離岸石油天然氣平台的科技與經驗，相關的規範與專利工法也是採用離岸石油天然氣平台。更明確的說，隨著石油界海事工程的主要船商逐漸進入離岸風電的領域，帶進了各式各樣的設計概念與安裝技術，也促成了離岸風電能夠突破一項又一項的施工障礙。

本基礎課程，從 1947 年的離岸工程一路講起，介紹過去離岸工程發展中各種平台基礎的設計概念與其優缺點，讓台灣工程師能夠以宏觀的視野，從整體面向瞭解離岸風機的工程概念，並以邏輯及

務實的原則來看待台灣工程限制，並討論適用於台灣的海事工程技術。

基礎課程課程大綱

類別	授課日期	課程大綱	講師
基礎課程	107.10.11 (四)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 離岸風電歷史與現況 2. 離岸工程歷史 3. 設計準則簡介 4. 平台設計簡介 5. 自浮巨塔式平台簡介 6. 重力式平台簡介 7. 兩段式式平台介紹 8. 三段式平台介紹 9. 深海柔式平台簡介 	郭原宏 技師
	107.10.12 (五)	<ol style="list-style-type: none"> 10. 漂浮式結構簡介 11. 離岸風機單件管架式平台簡介 12. 平台施工安裝簡介 13. 上部平台安裝簡介 14. 離岸工程業界紀錄與災害 15. 颱風案例 16. 離岸風機結構移除與再利用 17. 離岸風機的機會與未來 	郭原宏 技師

進階課程內容概述

在初階課程裡，我們已經提過離岸風機的技術是建基於歐美國家過去在風機科技及海事工程經驗上長久的累積，所以要趕上歐美國家的先進技術水平並非是一蹴可幾的。對於國內有意願投入離岸工程領域的工程公司與從業人員，首先要填補的空白就是離岸工程七十年來的理論、經驗與科技基礎。由於台灣離岸風場的開發在即，台灣的工程界必須在最短的時間內，充實自己相關的工程專業知識。在離岸風機基礎與海事工程教育訓練的進階課程裡，我們將把風機基礎設計的經驗做詳細的統整，希望能藉由系統化的方式，將核心的技術與設計概念帶給台灣，並以技術支援的角色，幫助台灣順利地跨入離岸風能產業。

針對台灣離岸風電的規劃，風機的基礎型式將有單樁式基礎及管架式基礎兩種。基於政府水下基礎國產化的政策目標和台灣的營造技術與能量，台灣離岸風電開發的中後期風機基礎的型式會著重在管架式結構。所以，在進階課程會更進一步地聚焦在管架式結構基礎的相關工程科技，由宏觀理解走到細觀離岸工程的設計與分析。

本進階課程將離岸工程的技術分解成各自獨立的章節科目，包括：結合台灣與美國離岸工程地震設計的理論、波浪與洋流的影響、海上安裝過程中的結構檢核與穩定性分析、海上結構疲勞分析的介紹與理論、風機與基礎結構的耦合設計及理論、樁基礎的設計與機械動員、特殊結構與進階設計法、相關的設計與繪圖流程、海工結構材料與焊接、專案管理與結構重量控制、海上變電站及直升機起降平台的設計、運維平台與維護人員海上居所的設計等內容。

我們期許學員能在本進階課程的訓練之後，幫助工程界脫離發展規模已趨近飽和的國內工程市場，讓產業轉型升級，並成功地邁入海事工程的新時代。

進階課程課程大綱

類別	授課日期	課程大綱	講師
進階課程	107.10.18 (四)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 離岸風電過去與未來 2. 離岸風機管架式結構設計規範與準則 3. 離岸風機結構設計基準與要旨 4. 離岸結構波浪動力學與波浪力 5. 離岸風機結構耦合設計理論與方法 	郭原宏 技師
	107.10.19 (五)	<ol style="list-style-type: none"> 6. 離岸結構特殊接合設計 7. 離岸管架結構穩定分析與筏式基礎設計 8. 離岸管架結構疲勞分析 9. 離岸結構重量控制 10. 離岸風機結構材料與銲接要求 	郭原宏 技師
	107.10.25 (四)	<ol style="list-style-type: none"> 11. 離岸風機地震考量 12. 海上變電站等機電設施與作業人員考量 13. 離岸風機樁基礎設計 14. 直升機起降台與平台間橋樑設計考量 15. 離岸風機管架結構設計與繪圖流程 	郭原宏 技師
	107.10.26 (五)	<ol style="list-style-type: none"> 16. 離岸風機管架式結構工程施工及作業場所 17. 離岸風機工程專案管理 18. 離岸風機管架式結構工程品質管理 19. 離岸風機結構吊裝分析與設計考量 20. 結語-離岸風電相關工程國有化 	郭原宏 技師