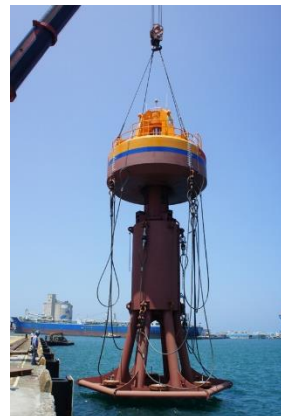


離岸綠能工程 與船舶應用



台灣國際造船股份有限公司
2022.10





報告大綱

1. 離岸綠能簡介
2. 離岸風電工程之關鍵船機
3. 台船經驗與實績
4. 台船船機介紹
5. 結語與建議



1、離岸綠能簡介



1. 離岸綠能簡介(海洋能)

- 海洋覆蓋地球表面71%的面積，為一巨型的能量儲存槽，其中蘊藏極豐富的能源。

※全球海洋能 理論年發電量

海洋能量形式：

- 波浪能 → 台灣潛能大於2GW
- 潮汐能 → 需潮差大及天然海灣地形
- 海流能 → 台灣東部蘊含60GW黑潮能
- 海洋熱能(溫差可發電)
- 鹽差能

海洋能源	理論蘊藏量 (TWh/year)
波浪能	8000~80000
潮汐位能	300+
海流能與潮汐動能	800+
海洋熱能	10000
鹽差能	2000





1. 離岸綠能簡介(離岸風電)

- 台灣離岸風能潛力極佳：風能潛力佳，目前建設中。

- 離岸風場組成：

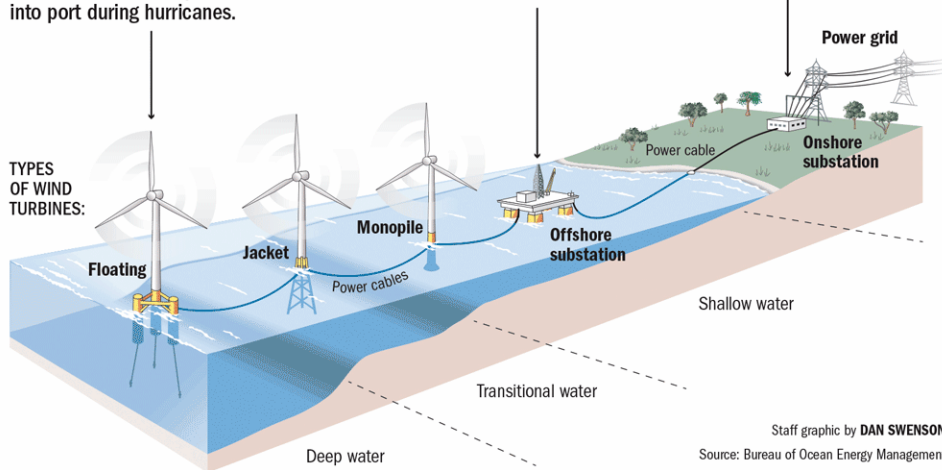
- 離岸風機
- 固定式或浮動式基礎
- 海底電纜
- 海上與陸上變電站

How an offshore wind farm works

Turbines are often placed in groups in areas with optimal wind speeds. Most are stationary or fixed to a location in shallow water, but floating turbines could be used in deep water and hauled into port during hurricanes.

Energy captured by turbines is transmitted by cables to substations. Abandoned oil platforms could be repurposed and outfitted as offshore substations.

Electricity flows to an onshore substation linked to the power grid.



Staff graphic by DAN SWENSON

Source: Bureau of Ocean Energy Management



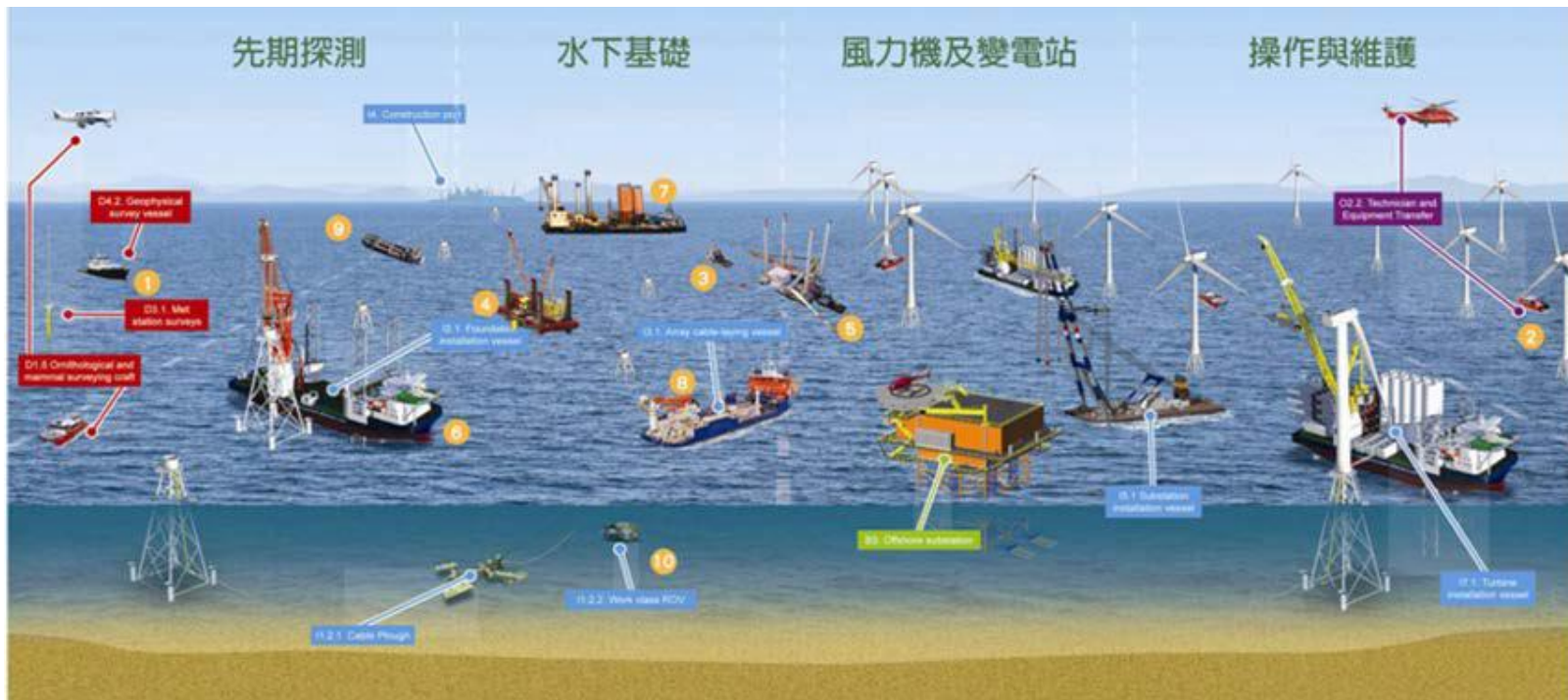


2、離岸風電工程之關鍵船機





2. 離岸風電工程-關鍵船機





2. 離岸風電工程之關鍵船機

探勘階段

(決定基樁形式)

- 海底地形探勘
- 海床地質鑽探
- 未爆彈調查



探勘船 (土壤鑽探)

- 生態觀測船
- 水下探勘支援船
- 海床鑽探調查船
- 鑽探船
- 挖泥船
- 小型海床鑽探自升平台船

安裝階段

(安裝基礎、風機、電纜)

- 運輸與安裝水下基礎
- 安裝風機、拋石
- 鋪設電纜
- 鯨豚警戒



自升式安裝船 (風機安裝)

- 水下探勘支援船
- 挖泥船
- 大自升平台船
- 落石船
- 起重船
- 起錨船
- 拖船
- 駁船
- 鋪纜船
- 潛水支援船
- 人員運輸船
- 警戒船
- 其他離岸工作支援船 (如補給船)

運維階段

(風機維修保養)

- 人員運輸



運維作業船 (海上旅館)

- 大自升平台船
- 起重船
- 人員運輸船
- 其他離岸工作支援船





3、台船經驗與實績





3. 台船實績(離岸風電)

風場	開發商	參與實績	時間
福海	福海	海氣象塔海運及安裝	2015
海洋一期	上緯	風機儲放與預組裝	2015
台電一期	台電	船機支援(超大型駁船)	2020
允能風場	達德	海事拖帶(大馬力拖船)	2021
大彰化	沃旭	駁船重件海運 製造鋼管樁(PP) 24支 JACKET塗裝防蝕6套	2021~2022





3. 台船實績(離岸風電)

■ 安裝海氣象觀測塔

■ 海上運輸 → 安裝

● 海事運輸 → 繫固、拖航計算

● 建置安裝 → 吊裝、打樁、灌漿

■ 船機：(1) 拖船、駁船 → 台船船機
(2) 自升式安裝船 → 租用外輪

→ [建置影片超連結](#) ←

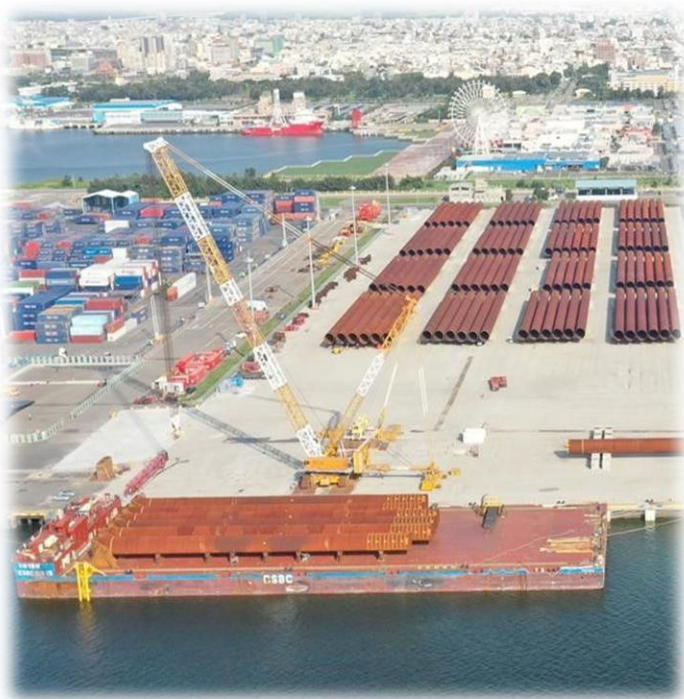


- 用於風場建置前
(量測海氣象資料)
- 台灣第一座
(彰化外海)
- 總長150公尺





3. 台船實績(離岸風電)



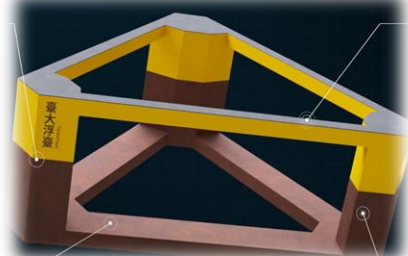
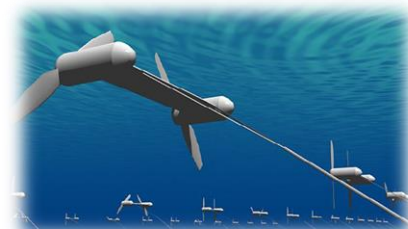
- 風場重件海運、拖帶
 - 任務：拖帶駁船、重件海運
 - 動員船機：
 - (1)5200hp 大馬力拖船
 - (2)140m 超大型駁船





3. 台船參與研發工作

研發案	合作單位	研究主題	年度
海洋能	台大 海大 台經院	共同研發設計「浮游式黑潮發電」渦輪機組系統	2014~2021
波浪發電	工研院	設計建造20KW波浪發電機組，並成功實際佈放。	2013~2015
浮式風機	台大 船舶中心	發展可搭載15MW風力機之浮台。	2020~2022





3. 台船參與波浪發電研發



■ 國內首座「20瓩波浪發電機組」

與工研院合作，在海域進行發電運轉測試，藉由實體開發掌握關鍵技術，為我國再生能源發展開創新契機。

發電機組
海上運輸

海上佈放
作業

海上測試



貨輪載運



拖船拖帶





3. 台船參與黑潮發電研發

機組系統
整合設計

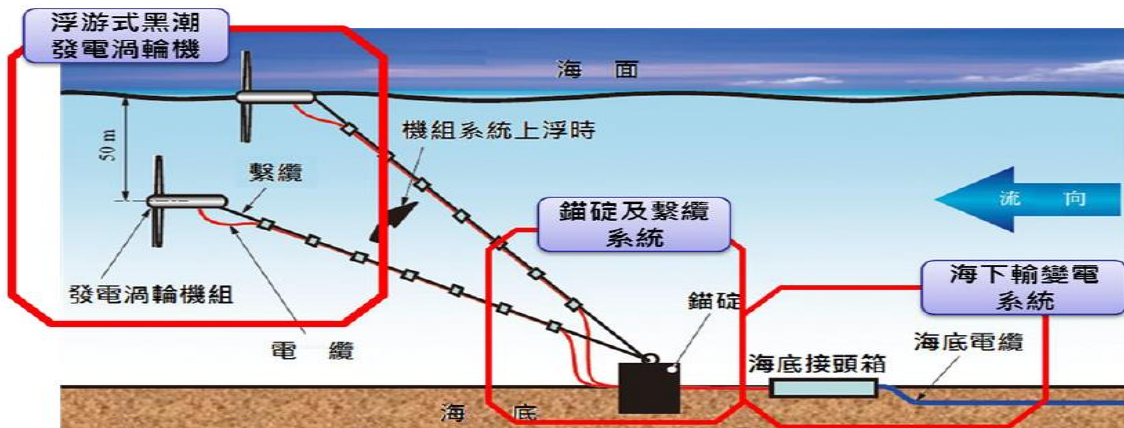
機組動態
模擬分析

轉子葉片
設計分析

模型實驗
與驗證

經濟性與供
應鏈分析

- **浮游式黑潮發電先導機組 設計開發關鍵技術之研究**
與台大、海大、台經院 建立產學研團隊，培植自主的海流發電渦輪機組及錨繫系統設計與分析的能力。 → 產出關鍵智財，布局海流發電技術





4、台船船機介紹





4. 台船生產設施與船機設備



重件碼頭



設計研發
能量



風電鋼構
產線



海工船隊



大型吊車





4. 台船船隊



【拖船】台船11號



【拖船】台船12號



【駁船】台船15號



【駁船】台船5號



【拖船】台船1號



【拖船】台船2號

(1) 可載**整套離岸變電站**，
總重約8,100噸。(含桁
架基礎、變電站與基樁)



(2) 可同時裝載**3座桁
架式水下基礎**，總重
約4,000噸。





4. 台船船隊(環海翡翠輪)

→ 安裝影片超連結 ←



4,000噸級全迴轉式吊車

◆ 可承接業務(示意圖)



運輸與
打樁



海上變電站
運輸安裝

■ 全迴旋式甲板浮吊船

Green Jade小檔案

- 船長約216.5米，船寬約49米，載貨面積約為8,200平方公尺(約1.3座足球場面積)。
- 4,000噸級全迴旋式甲板吊車(世界第2級)。
- DP3動態定位系統。
- 電纜約15,000條，長度約700公里。
- 管件42,000多支，長度約60公里。





台船造船實績-離岸綠能相關船舶



海研船特點

採用雙俾電力推進，兼具節能與環保功能。推進器採用兩台可360度轉的莢式推進器螺槳。本輪具有船舶**動態定位系統**，須設置艙側推進器，可即時修正船位，使船隻具備良好之定位性能。

後甲板上設置有特殊的吊放回收系統，包括多功能用途起重、船艙A架、吊架、深海絞機、CTD絞機、可攜式絞機等，以進行**科學海底調查作業**，包含**地形及地層測繪、溫鹽深儀與錨碇儀器回收及施放、岩心採樣**等探測項目。





5、結語與建議





5. 結語與建議-離岸風電

- **建立國內大型海事工程能量**
 - 國內能量尚在起步階段，核心技術與工作仍由外商與外輪掌握。
 - 需積極參與市場練兵，從輔助船機角色跨入核心工程。
- **鼓勵國內投資大型海工船舶與機具**
 - 投資金額門檻高，非一般業者可跨入投資，且冬季無法施工，無收入。
 - 船舶製造技術與要求跟以往不同，磨合調適期長。
- **建立國內完整供應鏈**
 - 建立國內完整供應鏈，例如:工程設計、生產製造、海工船舶、運維技術等
 - 提高國產化比例，鼓勵開發商與統包商下單台灣。





5. 結語與建議

- 海洋能工程規劃與船機

FEED

(前端工程
規劃與設計)

水文調查
海洋研究
地質調查

1. 鑽探船
2. 海洋研究船

E

(工程設計)

P

(採購)

1. 製造廠房
2. 陸上運輸或海上運輸
3. 船塢下水或吊裝下水
4. 儲放與物流

C

(製造)

I

(海上施工)

運輸機組
安裝機組

1. 運輸船
2. 安裝船
3. 吊裝船





5. 結語與建議-海洋能

- 借助離岸風電發展經驗，縮短開發海洋能的期程。
- 政府提供研發或示範獎勵計畫，以利商業化之進行。
- 參照離岸風電發展經驗，讓第三方認證單位盡早介入，以便後續商業化時保險與融資方認可。
- 利用離岸風電海事工程能量，並籌備專用海工船舶或機具供海洋能開發與建設使用。
- 建立在地產業鏈與供應鏈，如工程設計、機組研發、生產製造、海上施工等。





報告完畢 敬請指教

