115年度
「再生能源電能躉購費率計算公式使用參數」
座談會

社團法人台灣海洋能發展協會 報告

前言

- **躉購費率設計的基本精神在於鼓勵再生能源的發展，**但是至今尚未有海洋能業者受惠。
- 每年長官及委員、幕僚們要花很多時間、人力調查討論海洋能成本資訊，卻沒有一家業者被鼓勵到，甚為可惜。
- **原因出在哪裡?**

取得海域/土地同意

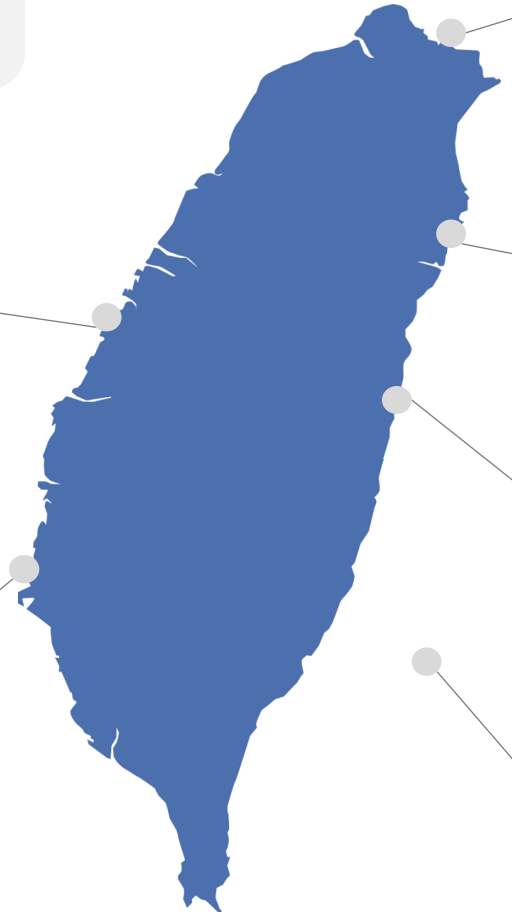
非常、非常、非常

不容易！

國內發展動向

岸基式、離岸式波浪、溫差，自2020年起陸續有業者提出申請開發或試驗，場址(土地)管理單位各種因素審查進度緩慢或未通過

- 業者F 申請於馬祖設置**岸基式波浪發電**340kW，基隆海堤申請設置**岸基式波浪發電**1MW
- 業者C 申請於基隆八斗子漁港、澎湖西嶼、蘇澳港等外海設置**離岸式波浪發電**各1.95MW
- 業者A 申請於臺中港北堤設置**岸基式波浪發電**500kW
- 蘇澳港測試招商計畫草案2025公開閱覽
- 業者D 申請於和平電廠設置**溫差發電**1-2MW，環差送件中
- 業者B 申請於台南安平港設置**岸基式波浪發電**試驗機組100kW、蘇澳港設置**岸基式波浪發電**1-2MW
- 業者E 於綠島評估設置**離岸式波浪發電**300kW



參考資料：

1. 能源署，第二屆海洋能產業發展論壇簡報資料
2. 業者資訊提供

建議1. 加強海洋能宣導並提高能見度

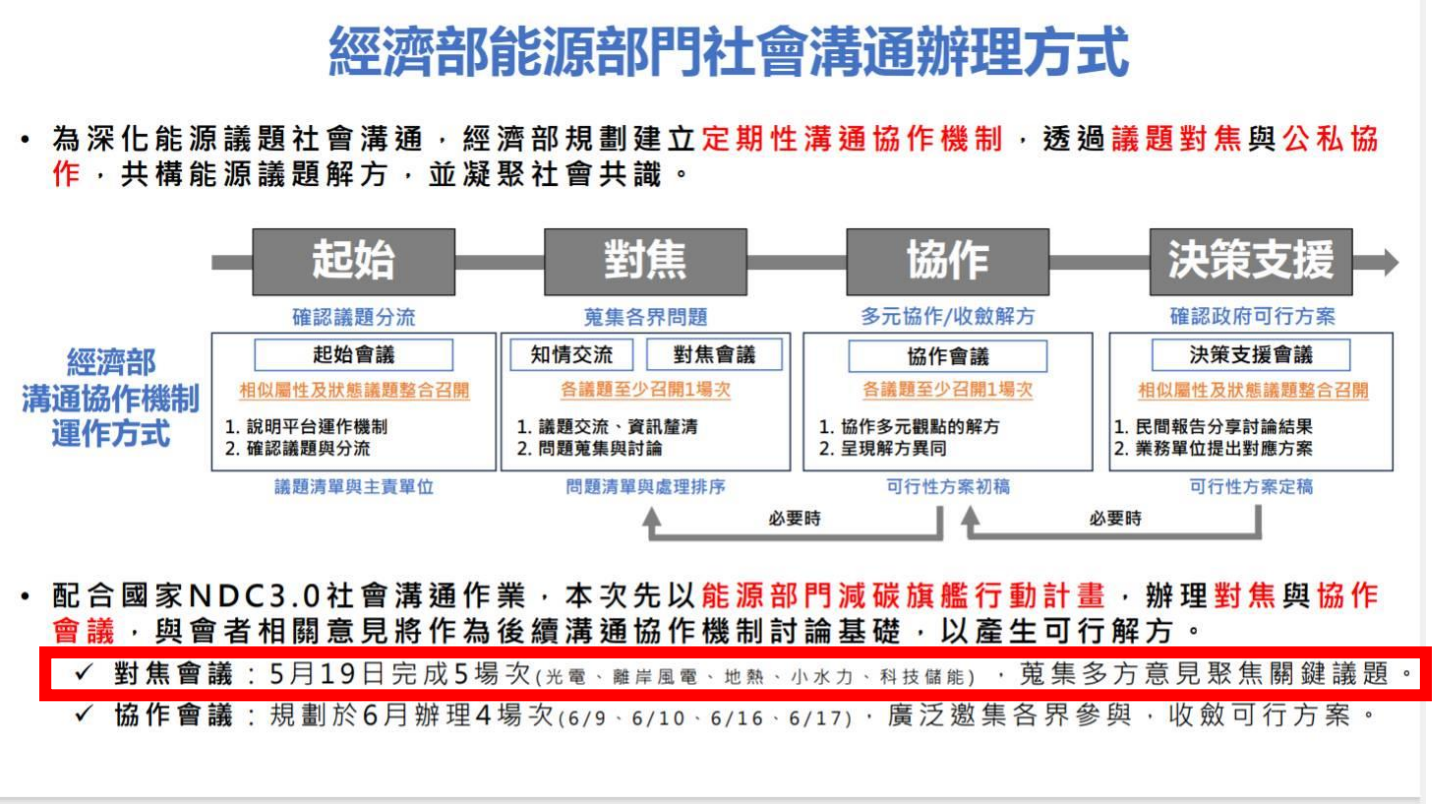
- **案場越多，才有更多成本資訊可供委員參考！**
- 建請委員們向長官建議：
  - 需加強對各單位與各界有關海洋能之宣導工作，至今仍有政府單位不知道海洋能已定義在《再生能源發展條例》當中。
  - 讓土地/海域管理單位承辦人確實了解如何處理海洋能的申設案
  - 輔導業者準備各階段申設文件，以加速申請，除了讓再生能源在電力系統的佔比再提高，業者也能因為躉購費率制度而受惠。
  - 提高海洋能之能見度，讓更多開發商投入。

建議2. 建立一站式線上收件與聯審機制

- AI時代來臨，建立一站式線上收件與聯審機制(國外有相關經驗可參考)有助於加速完成申設流程併聯，好處多多。
- 優點:
  - 加速再生能源佔比的提高
  - 業者因為躉購費率制度而受惠
  - **案場越多，才有更多成本資訊可供委員參考!**

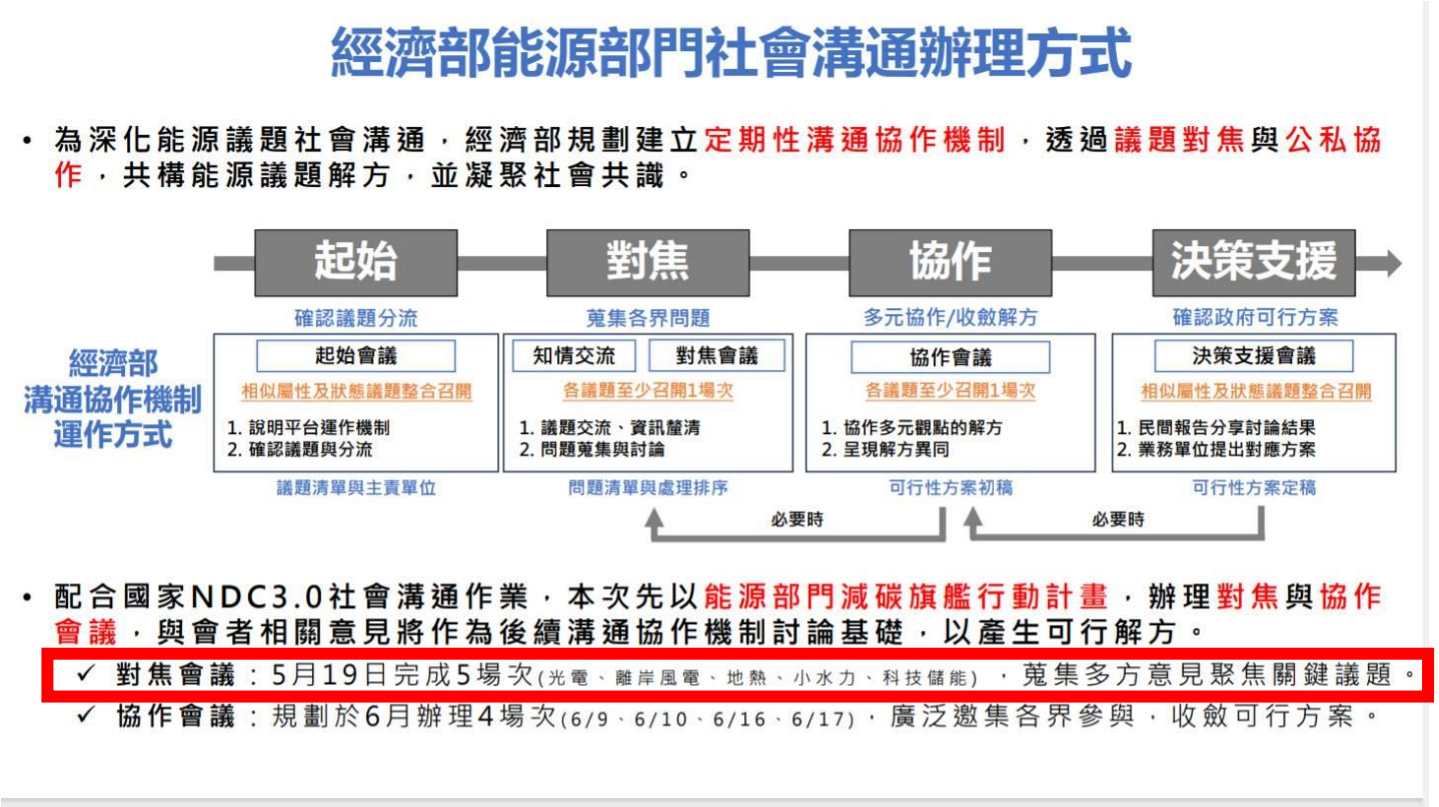
建議3.制定海洋能減碳旗艦計畫有助於加速海洋能發展

- **案場越多，才有更多成本資訊可供委員參考！**
- 全球氣候變遷日益嚴重，淨零減碳刻不容緩。
- 根據聯合國報告指出，海洋能是所有電力系統中全生命週期碳排放最低的能源。
- 為配合總統府氣候變遷對策委員會所提出「國家減碳新目標」及「臺灣總體減碳行動計畫」，須盡速制定**「海洋能減碳旗艦計畫」**。
- **海洋能未納入能源部門的減碳旗艦計畫，白白浪費了海洋能躉購費率的制定**



建議4. 盤點劃設海洋能可利用區域

- **案場越多，才有更多成本資訊可供委員參考！**
- 離岸風場因為有制定出潛力場址政策，所以才有今日蓬勃發展的開始，建議海洋能也要比照辦理，由政府協助盤點出區域並釋出招商，有助於案場快速開發。



建議5.海洋能躉購費率分類分級化

- **提案內容：**
  - 分類化
  - 依類別再分級化
- **參考分類分級方式：**

類別	級距	參考費率
波浪能	2MW以上	7.32
	500kW~2MW	8.5~15
	500kW以下	15~20
海流能	2MW以上	7.32
	500kW~2MW	10~15
	500kW以下	15~20
其他海洋能	1kW以上	7.32

5.1 躉購費率分類分級化說明

- 根據再生能源發展條例定義，海洋能共分為五大類，波浪能、海流能、溫差能、潮汐能、鹽差能。
- **容量因數差異性**：波浪能約20~30%，海流能40~80%，溫差能90%。
- **開發規模**：目前幾家業者申請中的場址規模皆小於2MW。100KW、500kW、1.5MW、1.95MW，成本差異大。

資料來源：工研院綠能所

項目	潛能 (GWh)	潛在場址
波浪	>10	東北角外海、富貴角、澎湖、雲彰隆起、屏東外海
海流	>6	富貴角、澎湖水道、東部黑潮
溫差	>2.8	東部花蓮外海、台東外海、
潮流	>0.2	金門、馬祖

表格製作：本會整理
參考資料：1. 第二屆海洋能產業論壇專題簡報
2. 工研院97~100年海洋能發電系統評估與測試計劃

台灣海洋能發展協會
Taiwan Ocean Energy Development Association

海洋能多元性

波浪能

波浪運動的能量，包括波浪上下運動的位能變化，以及波浪中的水質點運動。

海流能

利用海水流動動能，推動水輪機轉動帶動發電機發電。

潮汐能

藉由漲潮及退潮形成水之位能差與動能，又分為潮差能與潮流能。

鹽差能

利用淡水與鹽水間的化學電位能差進行發電

溫差能

利用表層海水與深層海水之溫差所造成的溫度差進行熱交換來發電。

波浪能發電機組-岸基式

發電設備及其附屬設施，定著於**陸地沿岸土地**或結合**其他構造物**(如防波堤等)設置。

海大岸際式波浪發電示範機組

富連海多軸式波浪能發電機
150kW全尺寸示範機組

成大岸基式波浪發電(國科會計畫)

(德國)Voith Hydro

巴西Coppe

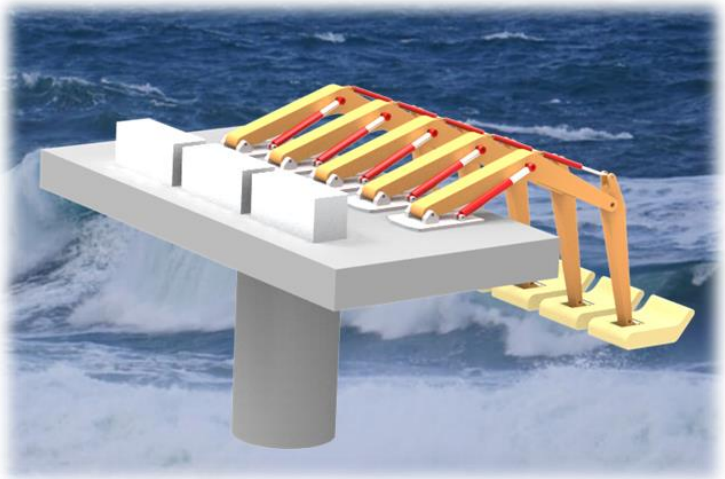
德國SINN點吸收式發電機

以色列 Eco Wave Power

圖片來源：業者之網站或新聞資料

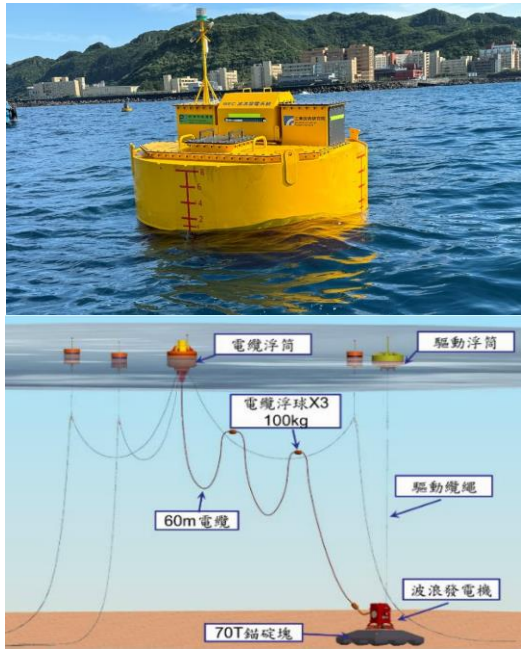
波浪能發電機組-離岸式

發電設備及其附屬設施，定著於海上，並以固定或漂浮錨定方式設置。



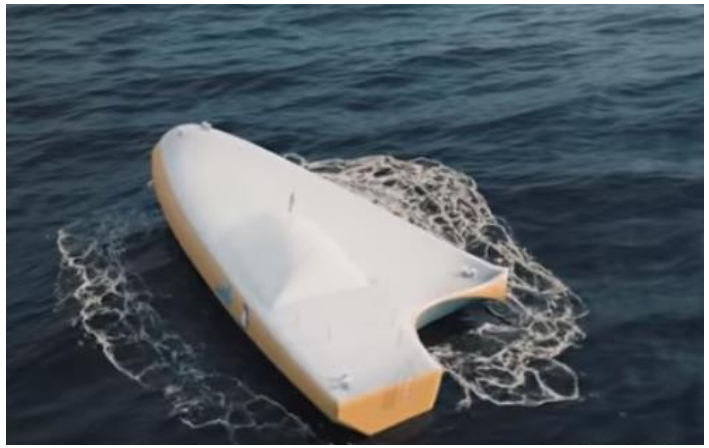
台灣富連海多軸式波浪能發電機平台
(基樁式平台容量：1MW~2MW)

澳洲Oceanlinx離岸OWC波浪發電機組



工研院點吸收式波浪能
(錨錠式)

丹麥WaveStar點吸收式波浪發電機



芬蘭 Holvi Oy

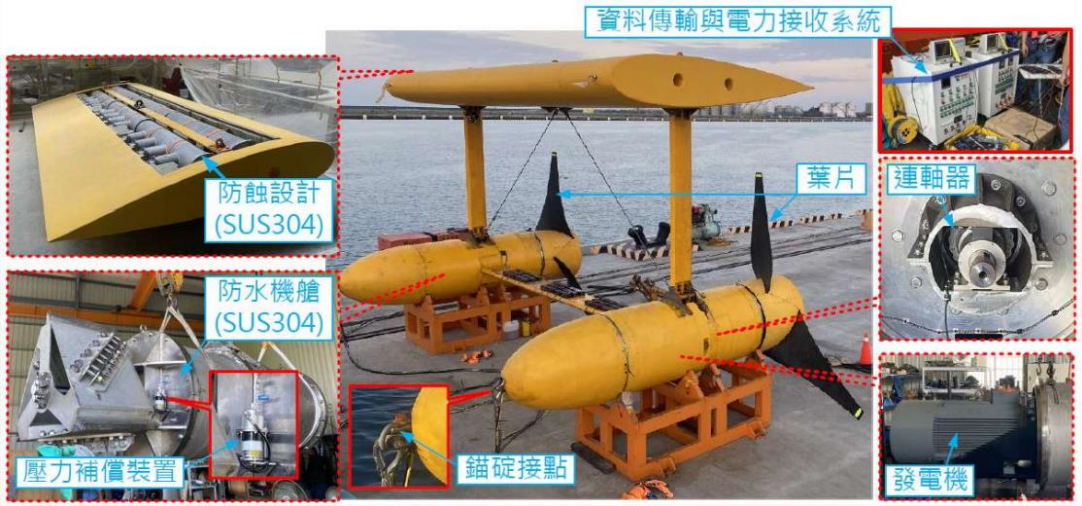
芬蘭 AW Energy

圖片來源：業者之網站或新聞資料

黑潮洋流能(海流能)發電機組

發電設備及其附屬設施，以漂浮錨定方式設置。

中研院100kW黑潮發電機整體機組



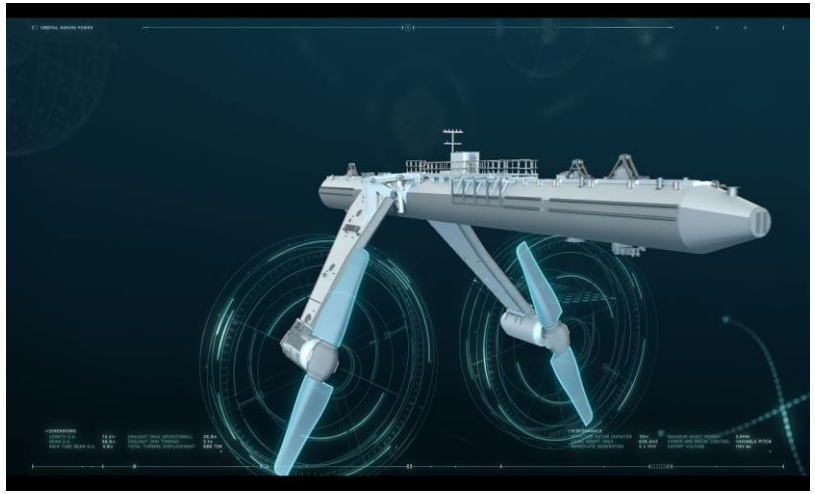
國海院20kW浮游式洋流發電機

日本NEDO黑潮發電渦輪機

(資料來源：國海院報告書)

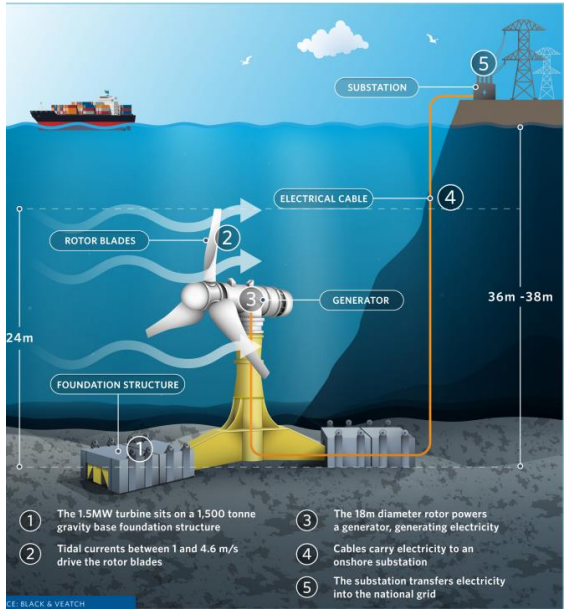
潮流能發電機組

發電設備及其附屬設施，以固定或漂浮錨定方式設置。



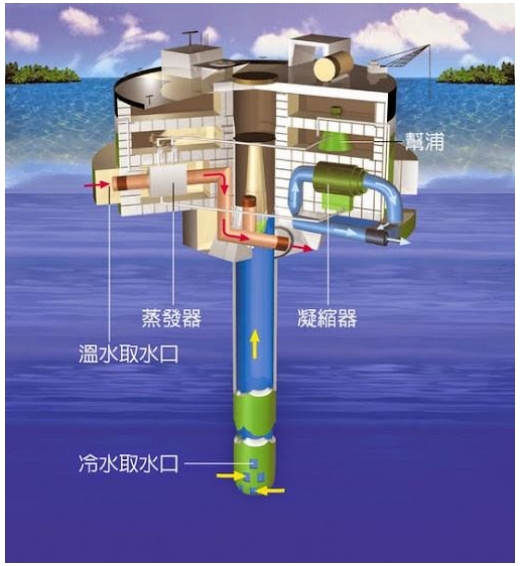
英國Flo TEC潮流發電渦輪機
(資料來源： Orbital Marine Power)

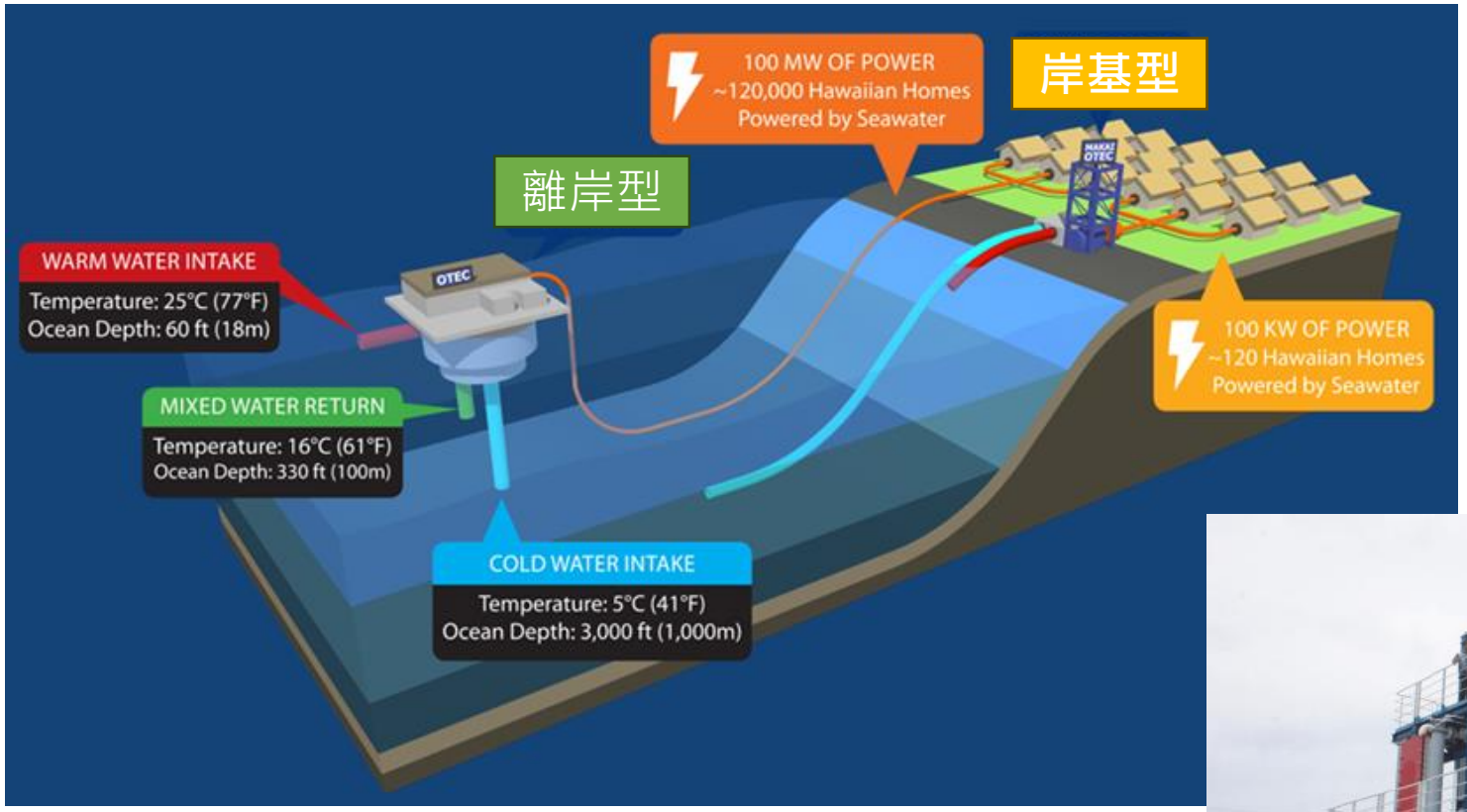
瑞典Minesto潮流發電渦輪機
(資料來源：Minesto)

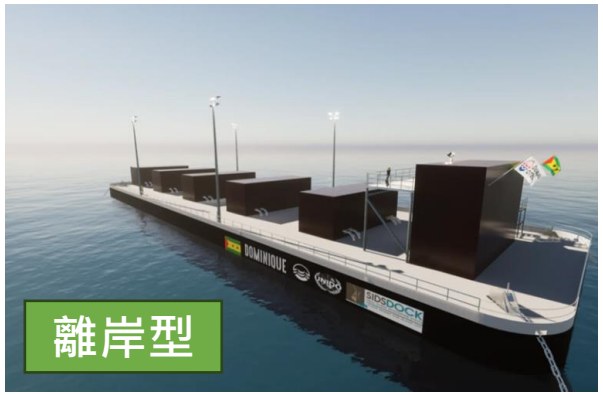


溫差能發電機組-岸基型與離岸型

離岸型







圖片來源:

1. 亞通利大能源股份有限公司網站
2. 科技新報報導 2023.11.23
3. 台灣東部混元型海洋溫差發電系統應用特性分析
4. 財團法人船舶暨海洋產業研發中心網站

5.2 小規模與大規模開發成本差異說明

- **土地取得成本：土地租金或回饋金等成本未納入計算公式中**
- **施工期間工地成本與材料、施工機具存放場地成本**
  - 施工期間場址土地租用成本，另需額外租用場地存放材料，此成本應納入期初成本中
- **申設流程成本**
  - 目前不論100kW、500kW、1MW的場址，從提出申請到取得施工許可，平均時間2~5年。
- **場址重複調查成本**
  - 海洋能場址的申請非常不容易，需要花費非常多的時間與成本在尋找能夠申請到的地點，有機會申請到的地點規模大多在2MW以下，若申請到一半被駁回就必須重新進行場址調查，再重新申請，增加投資風險，但是這些成本並未被列入躉購費率計算中。
- **開發規模成本差異**
  - 所有物品生產成本與工程成本皆與規模有關，當規模不足時，供應商無法採取批量生產來降低成本，採購者也很難跟供應商議價。
- **其他**：電纜鋪設、海事工程、併聯設備、電網連接、運轉維護費、監控成本、技師簽證費用、系統衝擊分析報告等費用占小規模期初成本支出相當大比重。不同的開發規模，其成本差異會非常大。

6. 建議增加海洋能額外費率

A. 海洋能加強電力網額外費率：建議參照離岸風電費率。
B. 增加原住民族地區或偏遠地區：
   A. 海洋能潛力地點有一半在宜花東，位於原住民族地區或偏遠地區，建議增加此費率。
C. 增加其他額外費率：
   a. 目前諸多岸基式波浪能申請案位於海堤區域，管理單位要求負責海堤維護並進行海堤監測，增加成本，建議針對岸基式波浪能增設海堤監測費率、維護費率等，或提供額外之補助。
   b. 為增加電力公司調度便利性，建議針對海洋能系統採用氣象資料結合發電預測分析者，提供額外費率。