

## 知識物件上傳表

計畫名稱：多台水平軸離岸風力機浮動式承載平台技術開發計畫

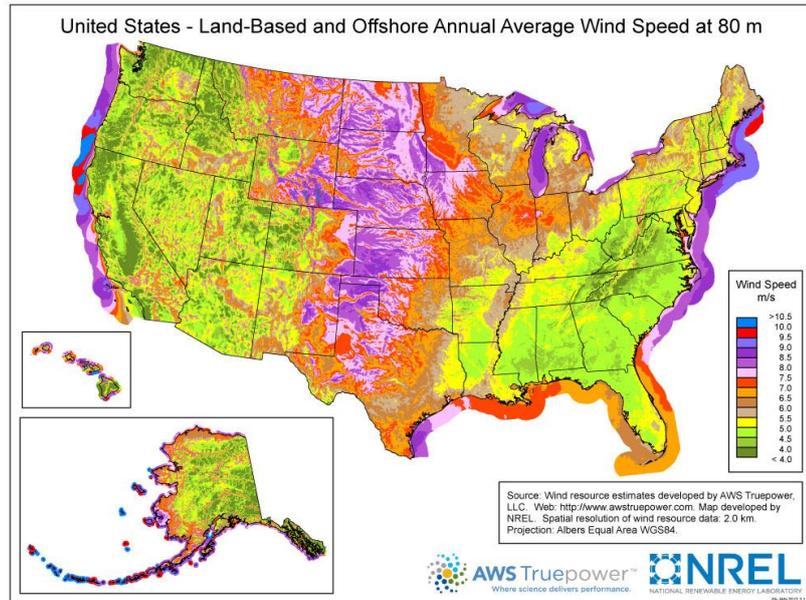
上傳主題：美國浮動式離岸風場發展現況

提報機構：財團法人金屬工業研究發展中心

提報時間：105 年 12 月 07 日

與計畫相關	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 是 <input type="checkbox"/> 2. 否
國別	<input type="checkbox"/> 1. 國內 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 國外：美國
能源業務	<input type="checkbox"/> 1. 能源政策(包含政策工具及碳交易、碳稅等) <input type="checkbox"/> 2. 石油及瓦斯 <input type="checkbox"/> 3. 電力及煤碳(包含電力供應、輸配、煤炭、核能等) <input checked="" type="checkbox"/> 4. 新及再生能源 <input type="checkbox"/> 5. 節約能源(包含工業、住商、運輸等部門) <input type="checkbox"/> 6. 其他
能源領域	<input type="checkbox"/> 1. 能源總體政策與法規 <input type="checkbox"/> 2. 能源安全 <input type="checkbox"/> 3. 能源供需 <input type="checkbox"/> 4. 能源環境 <input type="checkbox"/> 5. 能源價格 <input type="checkbox"/> 6. 能源經濟 <input type="checkbox"/> 7. 能源科技 <input checked="" type="checkbox"/> 8. 能源產業 <input type="checkbox"/> 9. 能源措施 <input type="checkbox"/> 10. 能源推廣 <input type="checkbox"/> 11. 能源統計 <input type="checkbox"/> 12. 國際合作
決策知識類別	<input type="checkbox"/> 1. 建言 (策略、政策、措施、法規) <input checked="" type="checkbox"/> 2. 評析(先進技術或方法、策略、政策、措施、法規) <input type="checkbox"/> 3. 標竿及統計數據：技術或方法、產業、市場等趨勢分析 <input type="checkbox"/> 4. 其他：
重點摘述	<p>美國為全球第二大風力發電開發國家，至 2016 年第三季底止，累積安裝容量已達 75.716GW。全年度有望突破 77GW。離岸風力發展上，美國第一個離岸風場 Deepwater Wind 歷經將近十年的發展，於 2016 年第四季正式完工，最快可望於 12 月開始併網發電。雖然固定式離岸風電才逐漸起步，然而美國風力發電產業界持續往深水區進行開發。加州和夏威夷州均已公告可供浮動式離岸發電開發之場域。亦有業者著手進行規畫，希望在不久之將來進行浮動式離岸風場之開發。</p>
詳細說明	<p>美國僅次於中國大陸，為全球第二大風力發電裝設國家。至 2015 年底，美國風力發電總裝置容量為 73,991MW，約佔全球總裝置容量的 17.2%。2016 年第三季底止，年度新增裝置容量為 1,725MW，累計裝置容量提升至 75,716MW，如圖一所示，累積安裝數量則超過 49,000 座。若依據目前開發速度來看，今年累計裝置容量將有機會突破 77GW。</p> <p>然而在離岸風場的發展上，根據美國再生能源實驗室(NREL)的研究報告指出，美國離岸風資源蘊藏量約有 4,223GW，約為目前美國發電裝置容量的四倍。主要的離岸風資源(8m/s 以上地區)位於美國東西兩岸、夏威夷和阿拉斯加州。如圖一所示。潛藏之離岸風電容量則以五大湖區最高，達 742.5GW，其次為夏威夷地區，達 637.4GW；再來則為墨西哥灣區。但是在開發難度上來說，水深低於 30 公尺海域以的墨西哥灣區最具備開發潛力，達 340GW，中水深區(30-60 公尺)則以中大西洋地區最具備開發潛力，潛藏容量達 179.1GW。深水區(水深大於 60 公尺)則以夏威夷地區為最佳開發地區，</p>

潛藏容量達 629.6GW。美國各區離岸風能預估如表一所示。



圖一 美國風資源分布圖

資料來源:美國再生能源實驗室(NERL)

表一:美國離岸風力潛能預估

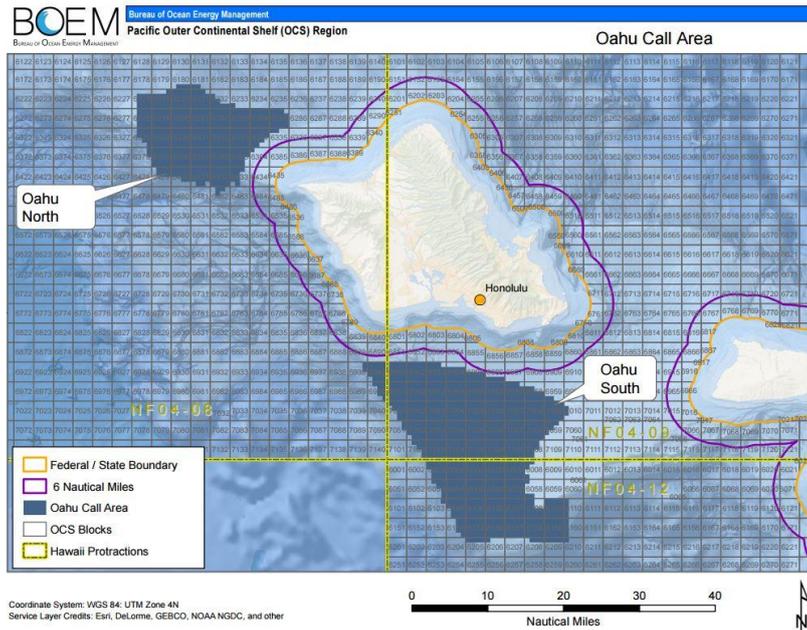
地區	不同水深之潛在風能(GW)			總計
	0-30	30-60	>60	
新英格蘭	100.2	136.2	250.4	486.8
中大西洋區	298.1	179.1	92.5	569.7
南大西洋灣	134.1	48.8	7.7	190.6
加州	4.4	10.5	573	587.9
太平洋西北地區	15.1	21.3	305.3	341.7
五大湖區	176.7	106.4	459.4	742.5
墨西哥灣	340.3	120.1	133.3	593.7
夏威夷	2.3	5.5	629.6	637.4

資料來源:美國再生能源實驗室(NERL)

雖然美國蘊藏的離岸風資源多，但是在開發時程上卻相對緩慢。美國第一個離岸風場由深水風能公司(Deepwater Wind LLC)於紐約布洛克島(Block island)外海興建 5 支 GE Haliade 6MW 風力發電機組，裝置容量 30MW，並使用管架式(Jacket)基座。目前已經興建完成，預計於 2016 年底併網發電。目前已獲得申設許可的風場還有 Cape Wind(468MW)、Fishermen's Energy Atlantic City Wind Farm Phase 1(24MW)。

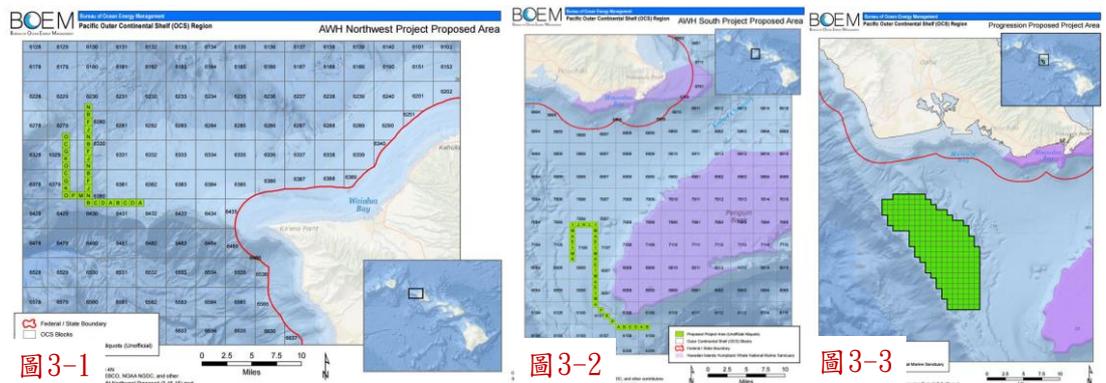
雖然固定式離岸風場的開發逐漸進行中，美國政府亦持續規劃浮動式離岸風力的開發。目前加州和夏威夷州均有業者宣告將投入浮動式離岸風場的開發。以深水區風力蘊藏量最豐富的夏威夷州來說，2016 年 6 月由美國內政部長 Sally Jewell 正式宣布開放夏威夷海域可供業者申設離岸風場

後，已有兩家業者表態爭取開發權利。根據美國海洋資源管理局(BOEM)公告的資料，夏威夷群島預計開發歐胡島南北兩處海域。如圖二標示之深藍色地區。



圖二 夏威夷歐胡島風場開發區  
資料來源:美國海洋資源管理局(BOEM)

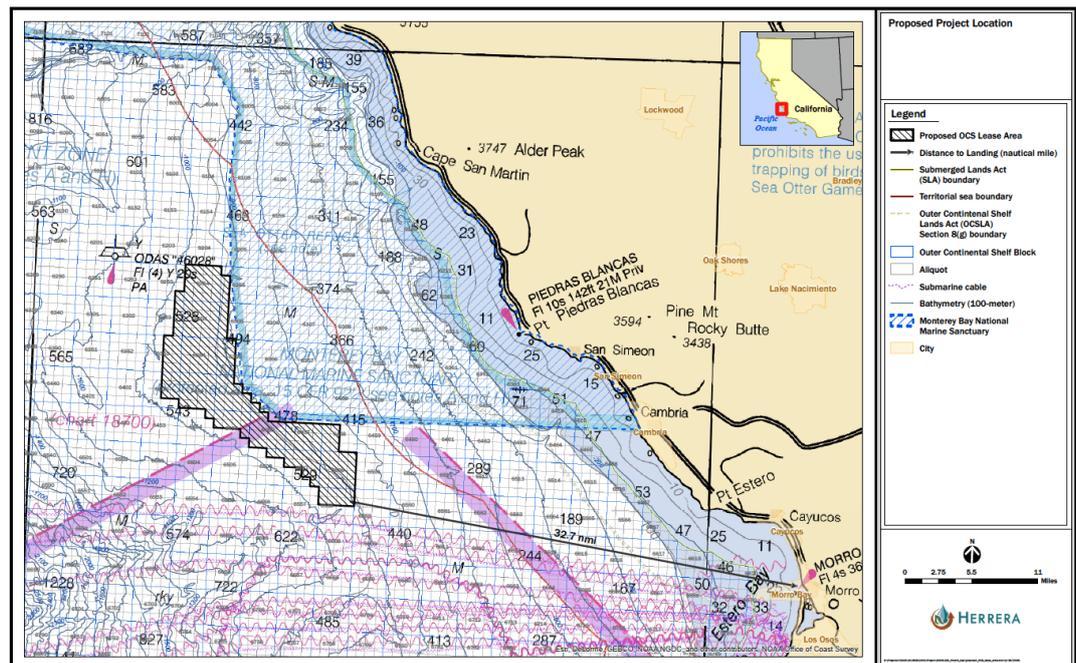
已經提出申請的業者有 A. W. Hawaii-丹麥商 Alpha 集團子公司。提出兩案，南、北風場各一，分別裝置 50 台 8MW 機組，共計 800MW。另一家業者為 Progression Hawaii Offshore Wind 公司，開發南方風場，預計裝置容量同樣為 400MW，裝設風力機數約為 40-50 台。兩者均將採用 WindFloat 的半潛式平台。而挪威國家石油公司(Statoil)於 10 月初亦表達有意投入夏威夷風場的開發，但未有具體的內容宣示。可能因素在於美國海洋資源管理局仍在針對開發場域所蒐集的環境評估意見徵詢資訊進行最後評估，須待進一步公告是否正式接受業者的申請。已經提出申請兩家業者，三處風場之如下圖三。圖 3-1 和圖 3-2 為 A. W. Hawaii 公司提出的風場位置。圖 3-3 則為 Progression Hawaii Offshore Wind 公司的預計場址。



圖三 業者提出之開發區域  
資料來源:美國海洋資源管理局(BOEM)

除了夏威夷，加州為美國第二大深水海域潛在風能蘊藏量區域。總部坐落於西雅圖的 Trident Wind 公司預計投入 32 億美元，於加州中部海岸線興建容量達 765MW 的浮動式離岸風場。風場預定地位於距離加州摩羅貝 (Morro Bay) 海岸線 53 公里處 (33 英哩)，水深約為 800 至 1000 公尺的海域，如下圖所示，全案預計架設 100 座，7MW 以上的浮動式風力發電機。

風力機即可能採用西門子或 Vestas；浮動平台則可能於 Hywind 和 WindFloat 兩者擇一。風場預計於 2025 年正式商轉，建置完成後預計可供應 20 萬戶用電。



- 註：1.請計畫執行單位上傳提供較具策略性的知識物件，不限計畫執行有關內容。  
2.請計畫執行單位每季更新與上傳一次，另有新增政策建議可隨時上傳。  
3.文字精要具體，量化數據盡量輔以圖表說明。