
全球離岸風力發電市場前景分析

陳芙靜

委託單位：經濟部技術處

執行單位：金屬中心

文目錄

第一章 緒論	1
第一節 離岸風力發電概論	1
第二節 離岸風力發電特性	2
第三節 離岸風力發電產業供應鏈	11
第二章 全球離岸風力發電市場	17
第一節 全球離岸風能市場環境現況	18
第二節 2009-2020 年全球離岸風能市場預測	20
第三章 我國離岸風力發電市場	39
第一節 我國離岸風場發展現況	39
第二節 我國離岸風力發電設備技術能量分析	43
第四章 結論	45
參考資料	47

表目錄

表 1-1	全球主要離岸風力機系統業者實績	5
表 1-2	全球主要離岸型風力機供應商	6
表 1-3	離岸風力機葉片供應商	14
表 1-4	離岸風力機齒輪箱供應商	15
表 1-5	離岸風力機發電機供應商	15
表 1-6	離岸風力機軸承供應商	16
表 2-1	全球各國離岸風能累計裝置容量統計	19
表 2-2	全球主要離岸風場開發商統計	19
表 2-3	2009 年歐洲離岸風場累計裝置容量統計	22
表 2-4	丹麥主要離岸風場	26
表 2-5	英國主要離岸風場	27
表 2-6	英國第二階段風場開發計劃	28
表 2-7	英國第三階段風場開發計劃	28
表 2-8	德國主要離岸風場	30
表 2-9	加拿大主要離岸風場	33
表 3-1	離岸式風力發電廠開發相關業務及主管機關一覽表	41
表 3-2	台電離岸風場規劃	42
表 3-3	我國發展離岸風力發電技術能量分析	44

圖目錄

圖 1-1	離岸風力機底座基礎型式	8
圖 1-2	中國大陸上海東大橋採雙重起重機船吊裝	10
圖 1-3	離岸風力發電產業供應鏈活動	11
圖 1-4	離岸式風力機產業成本分析	12
圖 1-5	離岸式風力機組系統構造圖	13
圖 2-1	2000-2009 年全球離岸風能裝置概況	18
圖 2-2	2009-2020 年全球新增離岸風能裝置預估	20
圖 2-3	2009-2020 年全球離岸風能產值預估	21
圖 2-4	2001-2009 年歐洲離岸風能裝置統計	22
圖 2-5	歐洲施工中離岸風能裝置統計	23
圖 2-6	歐洲審查中離岸風能裝置統計	23
圖 2-7	2009-2020 年歐洲離岸風能裝置統計與預估	24
圖 2-8	2009-2020 年歐洲離岸風能產業市場規模與發電量預估	24
圖 2-9	2009-2020 年英國離岸風能裝置統計與預估	29
圖 2-10	2009-2020 年德國離岸風能裝置統計與預估	31
圖 2-11	中國大陸離岸風資源分佈	34
圖 2-12	中國大陸海上風力發電設置範圍	35
圖 2-13	中國大陸離岸風力發電發展規劃	36
圖 2-14	韓國新萬金風力發電示範園區規劃	37
圖 2-15	日本離岸型風力風電系統先導研究	38
圖 3-1	台電及永傳彰化離岸風力風電預定廠址	42
圖 3-2	我國風力發電設備產業鏈	43

第一章 緒論

第一節 離岸風力發電概論

2009 年 4 月全球 20 國領袖聯合高峰會議(G20)在英國倫敦落幕，會中所提『以能源革命創造綠色經濟』的訴求，已成為 20 大經濟體的共識。而 APEC 把原先的成長策略之永續成長定位為綠色成長(Green Growth)，並強調確保亞太區域經濟成長是一種對環境友好的成長，同時也將建構一個區域綠色經濟體。美國節能聯盟代表報告「能源效率成就繁榮及永續成長之機會」，其所強調「實施能源計畫可創造所謂的綠色就業」，建議 APEC 經濟體可採相關措施促進永續型綠色成長。顯見綠色能源經濟已是個無法被忽視的聲浪。

目前全球超過 60%以上的溫室氣體排放來自能源供需，因此減少對石化能源的依賴，被視為全球抗暖大計的關鍵。加上近年來金融海嘯重創，全球綠色再生能源產業吸引越來越多資金挹注。根據最新 2010 Clean Energy Trends 報告指出，2009 年全球投入再生能源金額為 1,450 億美元，風力發電投資金額逾 600 億美元，佔比高達 42%，穩座第一大再生能源寶座。隨著全球陸域風力發電場址逐漸飽合，各國積極發展離岸風場。2009 年英國已耗資 1,500 萬英鎊(約 7 億台幣)設置國家級葉片測試廠，目前已吸引美國 Clipper 及日本三菱重工至當地投資設立離岸風力發電設備工廠，未來更將大規模進行港口腹地改善以利業者進駐及便於運送。而中國大陸在世博會開幕前，完成上海東大橋共 34 台離岸風力機安裝工程，向全世界展示其離岸風場自主開發能力。

除了歐洲及中國大陸外，亞洲地區的日本與韓國亦積極建構離岸風場。2009 年日本已設置海上測風塔進行風況、海象資料實測及雷擊/防颱/耐蝕/抗震對策鑽研，2010 年將完成著床式示範風場的實機安裝，2011-2014 年投入 20 億日圓由科研單位進行浮體式風力機的實驗；而韓國亦將於 2012 年設置先導型離岸風場。美國在將近 9 年的審查工作，於 2010 年 4 月核准全美

第二章 全球離岸風力發電市場

風能發展之初，離岸風場開發早已存在於風能業者心中。但是由於當時離岸風力機技術不成熟，加上裝設成本過於高昂，使得早期離岸風力機裝設僅以示範性、試驗性為主。早在 1991 年，丹麥即在 Lolland 地區裝設 11 支風力機，總裝置量為 4.95MW，單機容量僅有 450kW。爾後的十年之間，1991 年至 2000 年，全球離岸風場總裝置量也僅有 35.5MW，且均在歐洲地區，成長幅度相當緩慢。進入 2000 年後，陸域型風力機產業逐漸步入成長期，風力機系統業者忙於擴充產能與應付全球需求，使得離岸風場的發展速度減緩下來，但走向離岸的規畫仍然緩步進行中。其中又以丹麥、英國，和德國最為積極，依據各國計劃逐步推展示範性計劃，獲得相關風場建置、海事工程、運轉維修等相關數據與經驗，並成為全球各國發展離岸風能的範本。

此外，美國、中國大陸、韓國、日本，和我國亦有發展離岸風能的相關規畫。美國第一個離岸風場 Cape Wind 計劃已獲准興建。中國大陸東海大橋離岸風場亦配合 2010 年上海世界博覽會，已經架設完成且併網發電。韓國於 2010 年 8 月公布完整的離岸風場開發計劃。2010 年 5 月日本政府綜合海洋政策本部研議中的「海洋可再生能源戰略」草案，將爭取 2020 年時，日本離岸風場發電量能超過 10GW。我國經濟部所規畫的示範性離岸風場規畫也將在 2010 年的 7、8 月間公布。顯示風能產業焦點已經逐漸轉移至離岸風場開發。

與陸域型風場相比較，離岸風場缺點在於建置成本高，風力機面臨之環境挑戰大，運轉維修亦較陸域風場困難。然而離岸風場可使用面積大且全整區塊進行規畫、地形平坦、風速高、低擾流，且電力產生較大等有利因素，仍讓離岸風場具有經濟可行性，被各國政府視為可提供低價再生能源的選擇，並且可以創造就業人口與貢獻經濟成長的重要產業。

從系統業者角度而言，位居風力機領導地位的歐洲業者近年來不斷受到

第三章 我國離岸風力發電市場

第一節 我國離岸風場發展現況

一、我國離岸風場資源

我國中西部海岸沿線受台灣海峽海風隧道效應，東北季風強勁，為優良風場。一般而言，風力發電廠之開發分陸域及海域兩種。在陸域風力方面，截至 2009 年底止，台電已投資商轉 106 座(179MW)、施工中 55 座(108MW)、籌設中 3 座(6MW)，全部共 164 座風機，裝置容量 293MW；在民間投資部分，已商轉 90 座(193MW)、施工中 28 座(64MW)、籌設中 46 座(106MW)，全部共 164 座風機，裝置容量 363MW。未來台電及民間投資之風力機如全部完工商轉，全國將有 328 座風機，總裝置容量達 656MW。如全部完工商轉，風力將成為水力以外最大再生能源發電來源，約占 2/3，預估風力發電可達 15 億度，每年提供 37.6 萬戶家庭全年用電所需。以風力資源高度開發的國家如丹麥、德國為例，目前陸域可開發場址已漸趨飽和並積極朝海域發展，也累積了多處成功經驗。因此在考量我國陸域風力發電開發趨於飽和之情況，及落實 2030 年我國風力發電設置達 3,150MW 目標，朝離岸式利用成為我國風力發電下一階段推廣之方向與重點。

依據經濟部能源局委託工研院，評估台灣西部海域水深 5~20 公尺之淺海離岸風電可開發潛力及可行場址，初步排除限制開發之區域，可於新竹、台中、彰化、雲林、嘉義、台南及澎湖挑選出具經濟規模之開發區塊。考量新竹場址疑似有斷層帶、台中場址緊鄰大肚溪口生態保育區，及台南場址有較多 3 級以上之淺層地震等有關安全及環境保育問題，以風力機於垂直風向上及平行風向上之間距分別採 4 倍及 10 倍扇頁直徑排列，總計台灣本島西部海域及澎湖地區約可設置 400 部風力機，以每部風機 3MW 估計，台灣西部海域淺海離岸風電可開發潛能可達 1,200MW。

第四章 結論

- 一、政策法規為離岸風力發電成功關鍵因素
- 二、測風塔為離岸場開發前哨站
- 三、2010-2020 全球離岸風力發電市場累計產值達 694 億歐元
- 四、先導型離岸風力發電示範運行以累積我國經驗

《全球離岸風力發電市場前景分析》

紙本定價:500 點

全本電子檔下載：1000 點;亦可依各章節下載

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | itismembers@micmail.iii.org.tw

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

劃撥資訊 | 帳號：01677112

戶名：財團法人資訊工業策進會

匯款資訊 | 收款銀行：華南銀行—和平分行

(銀行代碼：008)

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：98365050990013 (共 14 碼)

服務時間 | 星期一~星期五

am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



Industry &
Technology
Intelligence
Services

經濟部技術處產業技術知識服務計畫

如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>

版權所有© 2011 經濟部技術處 產業技術知識服務計畫(ITIS)

經濟部技術處產業技術知識服務計畫專案辦公室 承辦