

# 國際離岸風電市場現況與趨勢

洪瑋嶸

核能研究所能源經濟及策略研究中心

2016/2

## 壹、前言

過去幾年來，受惠於歐洲各國的高電價以及政策積極推動，使得離岸風電市場大幅度成長，未來離岸風電市場仍會持續大幅成長，2014-2015 年將先以德、英兩國為主，後續中國大陸會成為主要市場(IEK, 2015)，不過除非離岸風電的成本下降速度能比預期的快，後續才有辦法持續往新興市場擴展。此外受到氣候變遷日趨嚴重及經濟蕭條等不同外在條件的衝擊，離岸風電的發展，仍充滿極高的不確定性。本文主要觀察全球離岸風電市場，並剖析各區域市場之現況與未來趨勢，以做為未來我國離岸風電產業佈局與策略研擬之參考資訊。

## 貳、市場現況

根據 GWEC 的報告，離岸風力發電市場從 2007 年起每年平均以 29.7% 成長，到 2014 年市場規模已成長到 1.7GW，但只占整體風電市場 3.3%，而裝置容量已累積至 8.7GW(如圖 1)。目前離岸風電的主要市場是在歐洲，因歷年來有穩定的目標與完整的補貼政策，加上歐洲的電價比較高，所以市場呈現穩定的成長，2014 年的新增量以英國(47%)與德國(31%)兩國為主(如圖 1)，而德國也將於 2015 年

新增 2GW，躍升為世界最大的興建市場<sup>5</sup>。丹麥與比利時總裝置容量雖高，不過隨著丹麥風場開發趨近飽和，比利時需先升級電網的傳輸能力，未來可興建市場不大。中國大陸是歐洲以外最大的離岸風電市場，2014 年的新增量已在全球市場排名第三<sup>6</sup>，原訂政策目標要 2015 年達 5GW 的裝置量，2020 年達 30GW，以潮間帶為始，再往淺海、深海的模式開發(IEA, 2011)，由於政府各部門意見不一，發展較為緩慢，2015 年的目標無法達成，但 2014 年中已調整政策，將原本的競標方式改為 FIT，未來應可朝政策目標迅速發展。

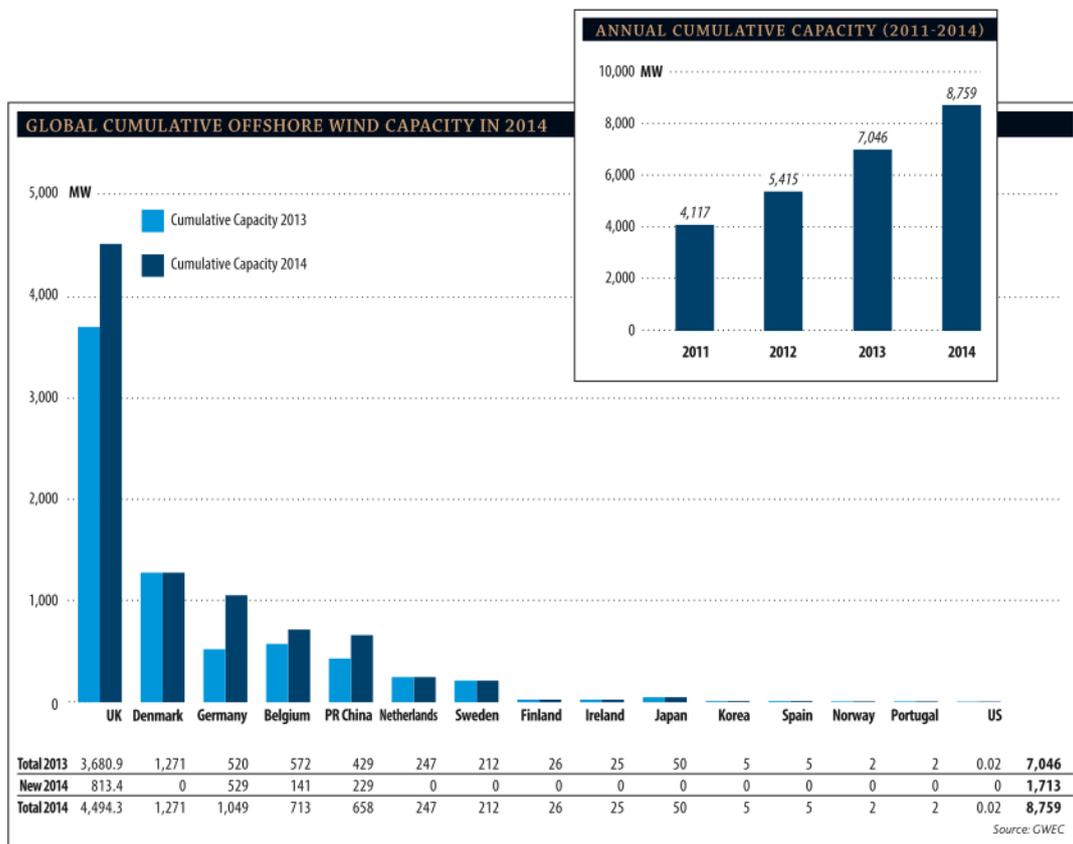


圖 1 各國 2013 年與 2014 年離岸風電累積的總裝置量

資料來源：Global Wind Energy Council (GWEC, 2015)

## 參、未來趨勢

根據 IEK 資料，全球風電市場未來將以年複合成長率 3.5% 成長，其中陸域發電年複合成長率只有 1.7%，而離岸風電的年複合成長率高達 32.7%，到了 2020 年，離岸風電的市場將達 9.5GW(如圖 2)，占總體風電市場 15.6%，但是受到德國截止離岸風電的額外補貼與調降政策目標<sup>1</sup>，此外也受到 2016 年英國 Round 2 開發計畫進入尾聲的影響，2016 年歐洲離岸風電的市場不甚樂觀，要 2017 年後英國啟動 Round 3 區塊開發計畫，才會好轉，可是英國 2017 年將採用新的再生能源政策，由再生能源責任認證制度(Renewables Obligation Certificates, ROC)改成差價合約(contracts for difference, CfD)，在 CfD 制度下，所有再生能源不再分門別類，而要在同一標準下，一起競標，因此對成本低的再生能源比較有利，除非未來離岸風力發電成本能大幅下降，或其他歐洲國家經濟能脫離蕭條，否則市場成長應沒有原先預期的樂觀。中國大陸 2014 年提出離岸風電 FIT 補貼政策後，未來離岸風電市場將會迅速發展，預計 2016 年後中國大陸將取代英國與德國，而成為全球最大離岸風電興建市場，約占 46.6%。美國對離岸風電目前沒有特別優惠的補貼，所以以發展陸域風電為主，而較高成本的離岸風電還無法大規模發展，只有先進技術的示範運轉，但未來若是為了提高再生能源而有適當的補貼政策，也將會是個廣大的市場。日本重心放在重點發展下一代浮動式離岸風電技術並且在 2014 年時也提出離岸風電的 FIT 補貼政策，之後市場也應可持續成長。

---

<sup>1</sup>德國離岸風電的政策目標，原 2020 年裝置容量目標從 10GW 調整為 6.5GW，2030 年裝置容量目標從 25GW 調降為 15GW。

台灣擁有世界上數一數二的離岸優良風場，為了補足可用的電力及發展綠能產業，未來要在短期內迅速發展離岸風電，也設定了階段式的離岸風電目標，預計 2030 年總裝置容量要達到 4000MW，也成為歐洲以外少數積極發展離岸風電的國家之一。

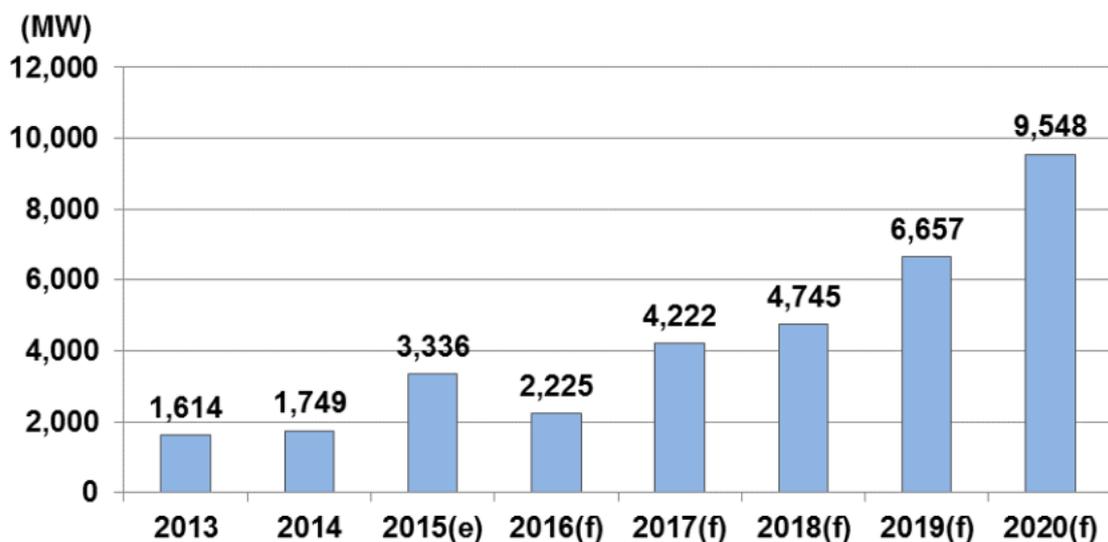


圖 2 未來全世界的離岸風電市場預估

資料來源：IEK (2015)

## 肆、結論

一、我國積極發展離岸風電，可藉機由內需市場帶動發展相關產業：

台灣發展離岸風力發電具地利優勢，也可提升自有能源的比例，同時我國政府政策也提供離岸風電設置之高額補助，且訂立長期大量的設置目標，對我國發展產業提供良好練兵基石。廠商可藉由政府的離岸示範風場累積實力，降低廠商開發風險，待技術成熟穩定之後並建立國內的產業鏈，以爭取未來興起的亞洲市場

## 二、我國離岸風電產業較晚踏入市場，政府應設法適度給予我國廠商優勢：

我國風機產業相對歐洲風電大廠，因發展較晚，所以技術尚未成熟，因此政府的風場開發可增加評分指標，不僅考慮價格，也可將提升本土就業率、本土資金投資比例等指標納入評比，以避免 FIT 制度下，風場營運商只挑選技術較純熟的歐洲大廠，如此可協助本土廠商建立實績。

## 三、我國要在短期內大幅提升離岸風電與發展產業，應營造可快速發展的條件：

為了要在 15 年內達成 4000MW 的目標，我國除要完成離岸區域風場內環氣候、波浪、土壤及風能資料調查、預測與分享外；也應制定適合台灣海域環境的安全技術標準規格與開發對應的發電機組或零件（抗颱、耐震、防蝕）並培養相關人才（如：機電整合、航太、造船及土木）；同時建置更具彈性的電網或加速電網設施的改善以符合高滲透率的再生能源，並因應未來快速成長的離岸風電政策目標。

## 參考文獻

1. GWEC (2015), GLOBAL WIND REPORT ANNUAL MARKET UPDATE 2014, Global Wind Energy Council.
2. IEA (2011), 中國風電發展路線圖 2050, International Energy Agency。
3. 康志堅 (2015), 2015 風力發電產業四大趨勢, 工研院。
4. 康志堅 (2015), 2015 全球風力發電市場回顧與展望, 工研院。
5. 康志堅 (2015), 全球離岸風力發電市場發展趨勢, 工研院。