

英國離岸風力發電發展政策之制度面評析

財團法人台灣綜合研究院

摘要

英國風力資源豐富，其離岸風電裝置實績長期傲視全球，多數文獻將其歸功於友善的投資環境、完善的政策規劃與補貼措施、以及政府部門明確的職能分工。值得注意的是，目前英國本土風電產業尚處在發展階段，其離岸風力發電機建置與產業發展仍倚賴歐商投資，如丹麥沃旭能源（Ørsted）及德國西門子公司（Siemens）等。為培養本土產業並厚植產業鏈根基，英國自 2015 年起開始推行 UK Content 措施。本文即從 UK Content 之定義及施行目標出發，彙整相關規範，以了解英國如何在不違反國際規範下推動再生能源產業之發展。

一、前言

在全球高度重視氣候變遷與節能減碳的趨勢中，「投資綠能」、「綠色新政」已成為世界各國主要經濟發展策略及施政潮流，期待透過發展綠能成功帶動國內產業並促進經濟發展。近年來，最著名的案例為英國風力發電建設與其本土產業鏈之發展經驗。英國風力資源豐富，自 2003 年英國開啟第一個離岸風場以來，至 2017 年風力發電機之裝置容量已達 5.1GW，且預計 2020 年離岸風場發電裝置容量將達 10GW（The Crown Estate, 2017）。除致力於提高裝置容量，為提升英國企業於離岸風機建置與營運維護的角色並帶動本國產業鏈發展，2015 年英國開始採行 UK Content 措施。本文將從 UK Content 定義及政策措施出發，探究英國如何在國際規範框架下規劃再生能源發展與

建設。其次，藉由盤點 UK Content 相關配套政策與措施，了解政府如何在遵循國際規範下，達成建置離岸風力發電與本土產業鏈之目標。

二、UK Content 之制度與執行規劃

為促進離岸風力發電產業發展，2013 年英國「商業、創新及技能部」(Department of Business, Innovation and Skills, DBIS) 與「能源與氣候變遷部」(Department of Energy and Climate Change, DECC) 共同出版《Offshore Wind Industrial Strategy: Business and Government Action》政策方案，內容明確指出英國已投注大量資源與資金於離岸風力發電建置計畫，未來產業發展策略亦將聚焦於增加英國廠商在離岸風力發電建置的參與，是為 UK Content 之緣起。¹英國採行 UK Content 主要目標為提振本土離岸風機產業鏈發展，進而增加就業機會，刺激當地經濟發展。待供應鏈發展成熟，英國政府更期待未來能有出口表現。

英國於 2015 年規劃 UK Content 時，針對供應鏈與本土自製措施之定義與範圍進行設計。首先，英國對供應鏈之界定不僅包含風力發電機零組件製造端，更納入風機安裝、運行操作、輸送與維護等服務範疇，同時亦相當注重外商對離岸風力發電建設為國內所創造的就業機會 (HM Government, 2014)。因此除期待風場開發商盡量利用英國供應鏈(如將生產離岸風機發包給位於英國的製造商)外，UK Content 界定範圍還包含外商與位於英國的服務業者(如前述風機維護、電力輸送等)合作。

UK Content 之具體定義為：「英國風場擁有者與英國本土營運的企業簽訂契約(如外包商)所支出的金額，占風場擁有者總預算支出的比重」(BVG Associates, 2015)。在計算基準方面，如表 1 所示，可

¹ 2016 年英國「商業、創新及技能部」與「能源與氣候變遷部」合併為「商業、能源及產業策略部」(Department for Business, Energy and Industrial Strategy, BEIS)。

分為「總預算支出」(Total Expenditure, TOTEX)、「開發支出」(Development Expenditure, DEVEX)、「資本支出」(Capital Expenditure, CAPEX)以及「營運支出」(Operational Expenditure, OPEX)等項目。目前英國未對 UK Content 訂強制標準，僅就資本支出與營運支出分別設定 50%與 85%之「期望值」(BVG Associates, 2015)。

表 1 UK Content 「支出」計算基準

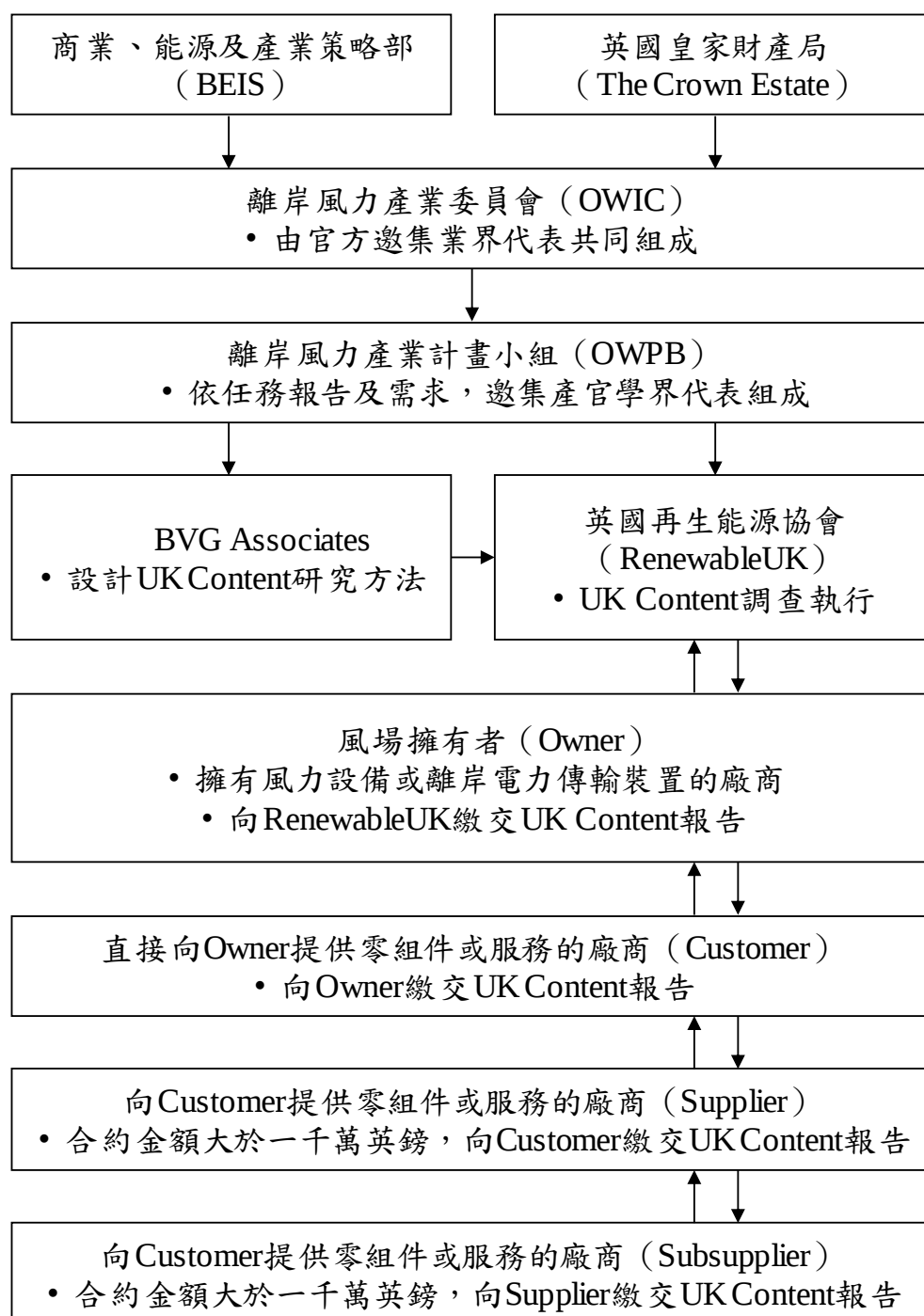
項目	定義說明
開發支出 (DEVEX)	風場擁有者獲得皇家財產局開發權至 FID 決定前，所投入的計畫相關支出
資本支出 (CAPEX)	取得 FID 後至風場離岸風電建設完成全面運轉前的花費
營運支出 (OPEX)	即離岸風電場完全運轉至除役前的支出
總預算支出 (TOTEX)	企業完成 FID 程序的支出到計畫除役的所有開銷

資料來源：BVG Associates (2015)。

此外，在監管與調查執行機制設計方面，如圖 1 所示，英國政府僅負責政策方針制定，具體執行皆由半官方機構、民間智庫或國營企業辦理。藉由邀請產業界代表共同組成離岸風力產業委員會、英國政府同時也建立起產官溝通平台。不但有助確保產業與政府間溝通管道暢通，更可有效避免貿易紛爭。

具體來說，為提振英國風電供應鏈，英國政府邀集產業界於 2013 年成立「離岸風力產業委員會」(Offshore Wind Industry Council, OWIC)；並授權其代表英國政府、皇家財產局及產業部門，共同規劃供應鏈發展及協助英國本地企業參與風電建設的策略方針(HM Government, 2014)。同時，依據離岸風力產業委員會任務報告，政府同意離岸風力產業委員會可邀集產、官、學專家共同組成「離岸風力產業計畫小組」(Offshore Wind Programme Board, OWPB)，負責具體策略執行工作並蒐集產業界意見，離岸風力產業計畫小組須向離岸風力產業委員會定期匯報工作情形(HM Government, 2014)。然而

值得注意的是，離岸風力產業委員會由英國能源大臣及離岸風電業界代表共同擔任主委，目前業界代表為丹麥沃旭能源（英國）。綜上所述，英國政府的制度安排不僅可強化官方與產業界連結，並可達到管理與策略指導之功效。



資料來源：HM Government (2014)、BVG Associates (2015)。

圖 1 UK Content 監管機制與報告架構

三、UK Content 配套措施

英國採行 UK Content，雖對 CAPEX 及 OPEX 分別設立 50% 及 85% 之期望目標，然而並未針對未達「期望值」之廠商訂立罰則。但實際上於一系列再生能源補貼與產業發展政策中，已將廠商對再生能源產業供應鏈的貢獻，列為補貼審核之參考。其中最顯著的政策，係為「徵稅控制架構」（Levy Control Framework, LCF）下的「差價合約」（Contract for Difference, CFD）。為贏得英國政府所提供的「差價合約」，廠商甚至須出具如何運用供應鏈的相關報告，以作為政府審核的參考依據（DECC, 2014）。

英國「差價合約」係指針對裝置容量超過 300MW 的再生能源業者，就其發電所需成本與市場平均價格差額所提供之補貼，主要目的為協助再生能源業者避免因市場價格波動而蒙受損失（DECC, 2013）。英國政府將「差價合約」定義為私人契約，具體來說，英國商業、能源及產業策略部雖負責規劃政策方針，但並不直接與業者締約，而是委由國營低碳合約公司（Low Carbon Contract Company, LCCC）採公開競標方式，與履約價格較低的再生能源業者簽約（BEIS, 2017）。

獲得「差價合約」之廠商不僅發電履約價格遠低於英國政府門檻，其對英國產業鏈之貢獻與承諾更與 UK Content 之政策目標一致。事實上，除比較廠商發電成本價格以外，英國商業、能源及產業策略部亦要求廠商於申請參與「差價合約」競標時，應向國營輸電商 National Grid 繳交供應鏈報告，未達政府 UK Content 期望值之廠商，可能無法贏得「差價合約」（BEIS, 2016）。因此，對離岸風電廠商而言，英國政府之補貼政策兼具經濟誘因與柔性罰則之特性。值得注意的是，

政府並未明確定義「供應鏈」特指英國本地之「供應鏈」，藉此避免與 WTO 國民待遇與不歧視原則衝突。

四、UK Content 之政策執行現況與成效

論及 UK Content 對英國離岸風電產業的貢獻，最直接的成效莫過於英國企業參與離岸風場開發的比重提高，連帶創造就業機會，進而帶動當地經濟發展。表 2 列舉 2017 年離岸風場開發各階段 UK Content 所占比重，與 2015 年英國施行本土自製措施之初相比，各項比重均有提升。雖然資本支出與營運支出之平均值仍未達政府 50% 與 85% 之目標，但營運支出之高標已達到 89%；另資本支出所占之比重平均值也已提升至 29%，高標更達 38%，顯示英國企業正逐步參與離岸風機生產與建置供應鏈。

表 2 2017 年 UK Content 高標、低標與平均值

項目	低標	高標	平均值	2015 年平均值
開發支出 (DEVEX)	27%	92%	73%	57%
資本支出 (CAPEX)	22%	38%	29%	18%
營運支出 (OPEX)	52%	89%	75%	73%
總預算支 (TOTEX)	44%	53%	48%	43%

資料來源：RenewableUK (2017)。

儘管 UK Content 施行至今頗具成效，當前英國「徵稅控制架構」預算超支情形嚴重，英國政府已重新訂立不含「差價合約」的再生能源補貼政策，且宣布於 2025 年前不會再釋出新的能源補貼方案，未來 UK Content 之效益很可能因此受到衝擊。²

² The Guardian, November 22, 2017, “No Subsidies for Green Power Projects before 2025, says UK Treasury”. <https://www.theguardian.com/environment/2017/nov/22/no-subsidies-for-green-power-projects-before-2025-says-uk-treasury>.

五、小結

從分析 UK Content 措施之制度與配套措施盤點可知，其在定義與界定範疇上較國際間常見的本土自製率寬鬆，英國政府更未就 UK Content 訂立強制性規範。在執行規劃方面，英國藉由邀請離岸風場開發商共組離岸風力產業委員會，於政策推行過程取得業者共識，有助避免貿易糾紛，與國際間常見政府直接干預之措施有明顯區別。此外，英國於施行 UK Content 時，藉由搭配徵稅控制架構與差價合約，同時提供離岸開發商經濟誘因與柔性罰則。

執行成效上，2017 年營運支出之 UK Content 高標比重已達到政府期待門檻，資本支出平均值亦於 2015 年至 2017 年間成長約 11%。然而考量英國政府於再生能源預算支出的財政赤字，以及「徵稅控制架構」即將終止施行等因素，未來英國如何為 UK Content 制定有效配套措施仍待觀察。

參考文獻

1. BEIS, (2016), Supply Chain Plan Final Guide : For Projects of 300MW or More Applying for A Contract for Difference.
2. BEIS, (2017), Contracts for Difference Second Allocation Round Results.
3. BVG Associates, (2015), Methodology for Measuring the UK Content of Offshore Wind Farms.
4. DECC, (2013), Electricity Market Reform : Update on Terms for the Contracts for Difference.
5. DECC, (2014), Supply Chain Plan Final Guidance.
6. HM Government, (2014), Offshore Wind Industrial Strategy: Business and Government Action.
7. RenewableUK, (2017), Offshore Wind Industry Investment in the UK : 2017 Report on Offshore Wind UK Content.

8. The Crown Estate, 2017, “Offshore Wind Electricity”, accessed December 22, 2017, <https://www.thecrownestate.co.uk/energy-minerals-and-infrastructure/offshore-wind-energy/>