

《新聞稿》

『綠色金融暨離岸風電發展之風險與前瞻』國際研討會 發布記者會

財團法人中技社

中華經濟研究院

提供

2017年11月14日

2017年1月立法院三讀通過電業法修正案，宣示「2025非核家園」目標。依據政府之規劃，臺灣2025年預定將完成離岸3GW、合計約500~750支離岸風機的設置目標。綜觀國際離岸風力發展經驗可知，除長期且明確的政策發展架構外，規模評估、場址選擇、誘因機制、電網連結、風險分擔、專案融資導入、風險定價乃至環評等議題，皆攸關綠色金融暨綠能產業之發展、風險與前瞻。然而，截至2016年底臺灣僅完成二架示範機組建置，合計耗資40億元台幣。面臨國內外政經情勢及能源環境的快速變遷與挑戰，臺灣在綠能政策、建設、技術、金融與產業面皆缺乏實務經驗的情況下，如何達到「2025非核家園」並兼顧國際減碳承諾的目標？

有鑑於此，中技社與中華經濟研究院訂於2017年11月14(星期二)上午9:00假中華經濟研究院蔣碩傑國際會議廳舉行『綠色金融暨離岸風電發展之風險與前瞻』國際研討會。這將是國內首場將「規模評估與技術營運」、「產業發展、誘因及環境社會」以及「融資授信及風險分擔」等議題同時列入討論的國際研討會。研討會當日上午由行政院施俊吉副院長擔任致詞貴賓，緊接由五位國際業界專家開場，分享各國相關綠色金融及產業實務經驗。下午場則分別針對前述三大議題進行分組討論。最後，中華經濟研究院吳中書院長將與台電楊偉甫董事長、金管會銀行局王立群副局長以及國泰金控李長庚總經理等產、官、學界之主管進行圓桌會談，針對前述議題進行

總體宏觀的綜合討論與評析。

以下節錄「綠色金融暨離岸風電發展之風險與前瞻」之重要內容：

根據國際離岸風力發展經驗可知，離岸風電發展最大的風險與不確定性為政策風險（Regulatory risk）以及電網連結風險（Grid connection risk）。例如不明確或持衝突立場的政策法規、不明確的電網連結計畫、缺乏長期的市場穩定度以及長遠明確的政策架構。相對之下，融資的取得（Availability of financing）已不再是近年離岸風力發展的主要限制。國際離岸風力發展初期，常因事前嚴重低估專案成本，直接或間接導致供應鏈相關企業財務周轉不靈。近年離岸風電發展則趨向更謹慎對離岸風場進行定價（Pricing）。2010 年後，隨著技術提升與融資經驗的累積，歐洲風場規模的倍增，資金的來源也越來越多樣及全球化。

常見離岸風力資金提供者包含能源供應者（Power producer）、工程採購與建置公司（EPCI, OEM Contractors）、基礎建設基金（Infrastructure Fund）、多邊開發銀行（MDBs）、投資銀行與出口信貸機構、及第三方投資人（包含機構投資人、債券市場資金與股權投資者），然而不同類型投資人有其不同風險胃納（Risk Appetite）、限制與資金配置需求。其中，扮演離岸風場成功關鍵參與者的銀行機構投資者以及資本市場投資者則較為風險趨避，對於現金流量、政策不確定性與資訊透明度等議題尤其重視。此外，是否導入有政府政策支持的銀行、出口信用機構與多邊開發銀行，並擔任種子基金的角色，以有效降低後續進場的第三方投資人與公眾資金所需承擔的風險，亦是離岸風力建置成功的重要關鍵。

資金引入的關鍵至少需有以下幾點：

一、長期、清楚且穩定的政策發展架構（Regulatory Policies）

長期、清楚且穩定的政策發展架構才能讓資金提供者安心進場。「長期」

意指政策支持、保證與涵蓋期間必需長於風場專案本身期間。此外，相關基礎建設與配套政策皆必須清楚列入政策規劃考量，才能有效降低案件中斷執行之可能性。以環評政策與政府立場為例，2017年6月齊柏林墜機事件間接致使行政院宣布擱置現有42件礦權申請及展延案，並規劃將《礦業法》修法為附加礦權展延需經環評條款，且環評期間礦場需停工。此非預期性的法規轉變恐讓業者面臨斷料危機，產生營業損失。而臺灣離岸風力可能面臨的環境面議題包含生態保育（鳥類、白海豚保育與漁場復育）、水下文化資產保護、環境污染與資源效率等。政府的政策是否對環境面議題與環評機制有明確定義或規範，也影響到案件非預期中斷的機率，也影響資金提供者的要求報酬。

二、明確且清楚透明的政府電力收購制度（Feed-in Tariff, FIT）

合理的FIT應反映政府理性與負責的能源政策，亦是對離岸風力投資者一個投資報酬的保證，其售電價格及保障期間直接影響專案最終現金流量以及報酬計算。為吸引多種資金提供者投入專案，FIT的計算應導入資金成本概念，也就是各類投資人投資資本的要求報酬，並把風險溢酬（Risk premium）列入考量。台灣剛開始發展離岸風力，缺乏相關經驗，相關建置費用應該會高於其它相同規模之風場。台灣2016年20年期FIT 5740台幣/MWh，2017年則將20年期FIT調高至6043.7台幣/MWh。前述FIT偏高或偏低目前仍無定論，但FIT需考量政府、公用事業部門（如台電）、能源供應者等所支付保費（Premium payment）、擔保費用、政治風險與資金成本等。簡言之，不同的融資架構、專案模式與資金提供者，有不同的資金流量需求與風險胃納，間接也決定合理的FIT範圍。

三、具體電網連結策略以及復原機制

當專案發起者或工程主辦者不具電網連結責任時，若未適當連接，將造成專案延遲，成本超支無法正常營運產生現金流量。執政者在制定電網連結計畫扮演重要角色，電網連節責任歸屬不僅影響專案風險評估，也攸關投資人出場機制以及現金流量。此外，電網連結計畫應在決定債權結構與資金導入模式前就有清楚規劃，而不宜在未明確歸屬責任前倉促執行離岸風場建置。

四、引入風險分擔或保證機制

引入風險保證機制如引入多邊開發銀行做為種子基金、出口信貸機構降低違約風險、擔保或保固服務以降低施工風險，甚至引入保險與再保險公司分攤風險等。由於機構投資者以及資本市場投資者之風險承受度低，風險分擔或保證機制能提高大眾資金或機構投資者參與意願，惟不同的風險分析和損失情境（如技術與天災）、電網連接和輸電之法律架構、融資安排、可行成本與風險胃納將對應保險種類、保險涵蓋範圍與保費。此外，引入保險機制雖然可以降低資金來源者承受風險，但也某種程度增加了專案費用。因此，當離岸風場專案規模小，引入保險機制其成本佔比相對偏高。而隨著計劃規模增大，以及資金來源的多樣性增加，引入保險機制的成本佔比也將下降。是故離岸風產建置不應採用「化整為零」的方式進行，不僅不具規模經濟，無法分享學習曲線，更無法有效分散分險。為此，本研討會榮幸邀請到全球再保險龍頭瑞士再保險公司大中國區工程險核保龔景漢副總經理與我們分享相關經驗以及對台灣發展離岸風電的建議。

五、專案資金流向與成本規劃要有一定透明度

離岸風力專案資金流向與成本規劃需具有一定的透明度，亦即相關FIT、現金流量與權益義務等都必須有相對應文件確實記載與揭露，才能引入

大眾資金。尤其當引入債權資金投入或發行綠色債券資金流向透明度與資訊揭露 (Transparency and disclosure) 尤其關鍵。KPMG 畢馬威中國朱文偉合夥人來與我們分享從第三方鑒證角度談綠色債券發展，以及實務上如何達成透明度與資訊接露。

綜上所述可知，離岸風力專案近年在融資層面遭遇的困難與挑戰並非缺乏資金來源，長期、清楚且穩定的政策發展架構以及整體宏觀的掌握與評估相關風險、適切的風險定價，以及針對各類投資人的要求報酬與風險胃納，擬定適合的融資模式與資金導入方式才是關鍵因素之一。因此，本研討會是國內首場將「規模評估與技術營運」、「產業發展、誘因及環境社會」以及「融資授信及風險分擔」等議題同時列入討論的國際研討會。

下午場「規模評估與技術營運」、「產業發展、誘因及環境社會」以及「融資授信及風險分擔」三場次重點節錄如下：

一、 規模評估與營運議題

政府規劃離岸風電設置量與規模，影響施工期資金規模以及後續維護費用等，相關技術風險評估亦為金融業者提供風電開發商或營運商資金時之首要考量因子。離岸風電建置過程中包含評估潛在風能區域、建置時之施工排程和運轉、維護以及發電能量等，均受到海氣象資訊及條件之影響，掌握海氣象資訊對離岸風電將有助於降低開發風險。故此場次主題一將於工業技術研究院綠能與環境研究所呂威賢經理就此議題進行探討。再者，我國目前僅有兩支示範風機運轉發電，以 2025 年前達到 3,000MW 之設定，臺灣需建立之風機數大約在 500 支到 750 支之間左右的規模下，許多事項尚處萌芽和探索階段。為釐清各項風險所在與對應之管理方式，中國驗船中心企劃處風能組詹育提組長和富邦產物保險公司損害防阻部林信宏協理將接續討論第三方

驗證下離岸風電之風險所在與管理風險，以及保險業如何運用保險機制協助業者轉移風險。此外，當離岸風電建置完成後，後端的發電與輸配電端是否有足夠的併接點可併入本島電網，以及在整體電網的電力調度上會如何與風電業者進行合作、協調，皆將影響離岸風電廠商之發電收益與營運，尤其攸關金融業者評估投資回收期間的重要考量因素，故艾波比股份有限公司張榆青市場經理和台灣電力公司電力調度處吳進忠副處長，將就國際經驗與國內因應方式提出相關分析與建議。

二、 產業發展、誘因機制、環境與社會議題

國內目前推動離岸風電建置在產業發展、誘因機制、環境與社會議題面，仍有許多困難與挑戰尚待解決。首先，為了解臺灣離岸風電產業供應鏈，如海事工程、發電機組等相關技術與設備、俾利連結國際離岸風電產業，金屬工業研究發展中心暨台灣風力發電產業協會陳芙靜副組長（副秘書長）以臺灣離岸風力發電在地化產業之推動與規劃為題，介紹目前國際離岸風力發電產業發展現況與各國發展政策，對照臺灣離岸風力發電產業推動現況做一深入比較分析，並提出未來發展策略。其次，由於臺灣離岸風力發電產業剛起步，開發成本甚高，若無適當誘因機制協助恐難健全發展，因此特邀台灣經濟研究院研究五所楊豐碩所長以我國離岸風力發電推動策略與躉購機制為題，就全球再生能源發展誘因措施，包含推廣制度、躉購機制各再生能源類別風險加以說明，並針對臺灣離岸風力發電推廣的主要三項財務措施提出建議。最後，在環境與社會議題面，由於國內離岸風電開發常碰到環保團體與漁民權益之爭議，導致開發案延宕不前，特別邀請國立臺灣海洋大學海洋事務與資源管理研究所邱文彥教授就臺灣離岸風場之發展回顧與挑戰剖析非核家園政策、千架風機的規劃、環境基本法與海岸管理法之間關係，以及針對開發與環境保育的衝突、補償與承諾事項、水下文化資產的保存與相關人才

培育等議題，提出法規設計與政策施行之建議。

三、 融資授信、風險與保險議題

國際離岸風場建置專案多以專案融資（Project finance）方式設立特殊目的公司（Special Purpose Vehicle, SPV）進行資產負債表外融資，並因其有限追索權特質間接設定投資者風險承擔上限。專案融資可利用不同契約類型，引入多種類型資金提供者，綜合搭配股權、債權與再融資結構等，讓整個離岸風場計畫融資結構更為彈性、多樣與可靠。然而，實務上離岸風場規模大小、執行期間與各契約融資架構複雜，需兼顧不同類型投資人之風險偏好與租稅需求，建立一個長期高度結構性的專案融資需要有國際化的銀行與成熟的資本市場來支應。有鑑於此，本研討會分別在上午場專題一與此場次 3-2 請兩位英國實務專家 Jérôme Guillet, Managing Director, Green Giraffe 以及 Charles Yates, Managing Director, CmY Consultants Limited 分享他們專案融資的實務經驗。同時此下午場次主題三也分別請國內金控龍頭龔金源副風控長以及律師事務所翹楚分享其過去在國內參與專案融資的經驗與困境。最後，全球再保險龍頭瑞士再保險公司大中國區工程險核保龔景漢副總經理與我們分享相關經驗以及對台灣發展離岸風電的建議。

『綠色金融暨離岸風電發展之風險與前瞻』國際研討會

時間：2017年11月14日（星期二）

地點：中華經濟研究院蔣碩傑國際會議廳（臺北市大安區長興街75號）

主辦單位：財團法人中技社、中華經濟研究院

時間	議程		
08:30~09:00	報到 & 接待聯誼		
09:00~09:30	致歡迎詞：詹火生高級顧問（財團法人中技社） 吳中書院長（中華經濟研究院） 貴賓致詞：施俊吉副院長（行政院）		
09:30~10:10	專題演講（一） 講題：離岸風電專案融資：荷蘭 Gemini 離岸風場之案例研究 講者：Jérôme Guillet, Managing Director, Green Giraffe		
10:10~10:50	專題演講（二） 講題：中國大陸綠色債券發展之現況與趨勢—從第三方鑒證角度談起 講者：朱文偉合夥人（KPMG 畢馬威中國）		
10:50~11:30	專題演講（三） 講題：政策與法規在降低臺灣離岸風力發電風險與成本之角色：國際經驗 講者：Mark Leybourne, Associate Director, ITP Energised		
11:30~11:50	專題演講（四） 講題：從風場開發商看離岸風電專案融資 講者：Matthias Bausenwein, General Manager, Asia-Pacific; Chairman, Taiwan, Ørsted (DONG Energy)		
11:50~12:10	專題演講（五） 講題：眾人之力- 有力之眾 講者：Bart Linssen, Managing Director, ENERCON Taiwan Ltd.		
12:10~13:10	午餐/休息		
分組議程 主題：『推動綠色金融以促進離岸風電發展』			
13:10~15:20	【主題一】 規模評估與營運議題	【主題二】 產業發展、誘因機制、環境與社會議題	【主題三】 融資授信、風險與保險議題
	場地:B003	場地:B006	場地:蔣碩傑國際會議廳
	引言人兼主持人：鄭睿合分析師 （中華經濟研究院）	引言人兼主持人：葉長城助研究員 （中華經濟研究院）	引言人兼主持人：陳馨蕙助研究員 （中華經濟研究院）
	子題 1-1 臺灣海氣象條件對離岸風電建置及營運影響	子題 2-1 臺灣離岸風力發電在地化產業之推動與規劃	子題 3-1 離岸風力徵授信重點、建議及商機
	報告人 1-1 呂威賢經理（工業技術研究院綠能與環境研究所）	報告人 2-1 陳芙靜副組長/副秘書長 （金屬工業研究發展中心/ 台灣風力發電產業協會）	報告人 3-1 • 宋天祥合夥律師 （理律法律事務所） • 龔金源副風控長（國泰金控）
	子題 1-2 離岸風電風險議題與管理探討	子題 2-2 我國離岸風力發電推動策略與躉購機制	子題 3-2 離岸風力專案融資實務與風險評估
報告人 1-2 • 詹育禎組長（中國驗船中心企劃處風能組） • 林信宏協理（富邦產物保險公司損害防阻部） •	報告人 2-2 楊豐碩所長 （台灣經濟研究院研究五所）	報告人 3-2 Charles Yates, Managing Director, CmY Consultants Limited	

時間	議 程		
	子題 1-3 離岸風電併接電網與電力調度 報告人 1-3 • 張榆青市場經理(艾波比公司) • 吳進忠副處長(台灣電力公司電力調度處)	子題 2-3 臺灣離岸風場之發展：回顧與挑戰 報告人 2-3 邱文彥教授(臺灣海洋大學海洋事務與資源管理研究所)	子題 3-3 國外離岸風力引入保險與擔保之關鍵議題與實際案例 報告人 3-3： 龔景漢副總經理 (瑞士再保險公司 大中國區工程險核保)
15:20~15:40	【主題一】綜合討論		
15:40~15:55	【主題二】綜合討論		
15:55~17:40	【主題三】綜合討論		
15:20~15:40	茶敘聯誼		
15:40~15:55	3 位主題主持人分別進行 5 分鐘重點摘要報告		
15:55~17:40	圓桌會談 主持人：吳中書院長(中華經濟研究院) 與談人：楊偉甫董事長(台灣電力公司) 王立群副局長(金融監督管理委員會銀行局) 李長庚總經理(國泰金控) 黃耀輝教授(臺北商業大學財政稅務系) Jérôme Guillet, Managing Director, Green Giraffe 朱文偉合夥人(KPMG 畢馬威中國) Mark Leybourne, Associate Director, ITP Energised Matthias Bausenwein, General Manager, Asia-Pacific; Chairman, Taiwan, Ørsted (DONG Energy)		

註：主辦單位保留變更議程順序、內容及相關事項之權利

財團法人中技社
暨
中華經濟研究院

『綠色金融暨離岸風電發展之風險與前瞻』國際研討會

日期：2017年11月14日（星期二）

時間：上午09:00～下午17:40

地點：本院B003、B006、蔣碩傑國際會議室（臺北市長興街75號）

致詞人：

財團法人中技社

詹火生 高級顧問

中華經濟研究院

吳中書 院長

行政院

施俊吉 副院長

註：按姓氏筆劃排序。

一、上午專題演講報告人：

Jérôme Guillet, Managing Director, Green Giraffe

Patrick Chu, Partner, KPMG China

Mark Leybourne, Associate Director, ITP Energised

Matthias Bausenwein, General Manager, Asia-Pacific; Chairman, Taiwan, Ørsted

(DONG Energy)

Bart Linssen, Managing Director, ENERCON Taiwan Ltd.

二、下午分組演講：

主題一 規模評估與技術營運

引言人兼主持人：鄭睿合 分析師（中華經濟研究院）

報告人：

工業技術研究院綠能與環境研究所	呂威賢	經理
中國驗船中心企劃處風能組	詹育禎	組長
富邦產物保險公司損害防阻部	林信宏	協理
艾波比公司	張榆青	市場經理
台灣電力公司電力調度處	吳進忠	副處長

主題二 產業發展、誘因機制、環境與社會議題

引言人兼主持人：葉長城 助研究員（中華經濟研究院）

報告人：

金屬工業研究發展中心/台灣風力發電產業協會	陳芙靜	副組長/副秘書長
台灣經濟研究院研究五所	楊豐碩	所長
臺灣海洋大學海洋事務與資源管理研究所	邱文彥	教授

主題三 融資授信、風險與保險議題

引言人兼主持人：陳馨蕙 助研究員（中華經濟研究院）

報告人：

理律法律事務所	宋天祥	合夥律師
國泰金控	龔金源	副風控長
Charles Yates, Managing Director, CmY Consultants Limited		
瑞士再保險公司大中國區工程險核保	龔景漢	副總經理

註：按報告順序排序。

三、圓桌會談：

主持人：

中華經濟研究院

吳中書 院長

與談人：

Jérôme Guillet, Managing Director, Green Giraffe

Mark Leybourne, Associate Director, ITP Energised

Matthias Bausenwein, General Manager, Asia-Pacific; Chairman, Taiwan, Ørsted
(DONG Energy)

金融監督管理委員會銀行局

王立群 副局長

KPMG畢馬威中國

朱文偉 合夥人

國泰金控

李長庚 總經理

臺北商業大學財政稅務系

黃耀輝教授

台灣電力公司

楊偉甫董事長

註：按英文名/姓氏筆劃排序。