



## 108 年自提研究計畫

國際主要專業銀行及機構之綠色產業

金融模式研析

補助單位：中華民國銀行商業同業公會全國聯合會

計畫主持人： 董瑞斌

共同主持人： 張蕙嫻、彭勝本

協同主持人： 遲淑華、林奇澤

研 究 員： 董珮珊、黃瀨儀

研 究 助 理： 彭宇如

中華民國 108 年 12 月



財團法人台灣金融研訓院自提研究計畫

國際主要專業銀行及機構之綠色產業

金融模式研析

補助單位：中華民國銀行商業同業公會全國聯合會

本報告內容純係研究團隊之觀點，不應引申為補助單位中華民國銀行商業同業公會全國聯合會之意見。

計畫主持人：董瑞斌

共同主持人：張蕙嫻、彭勝本

協同主持人：遲淑華、林奇澤

研究員：董珮珊、黃瀞儀

研究助理：彭宇如

中華民國 108 年 12 月



## 摘要

綠能產業(含離岸風電)專案所需資金規模龐大，專案投資期間長，參考國際專業銀行所推展綠色金融經驗指出，為提高綠能(含離岸風電)專案融資國銀承做聯貸意願，建議應朝增強出口信貸ECA保證能量，輔以履約保證、保險、巨災保險、再保險等機制；研議成立信用保證基金專戶、設置專責綠能產業信用保證機構專責協助銀行專案融資授信業務評估，以強化計畫專案融資保障。在多元資金投入綠能(離岸風電)產業發展機制可採研議擴大綠色債券發行、夾層融資、鼓勵保險業資金、私募股權基金及類主權基金投入綠能專案投資計畫。離岸風場專案股權交易之風險管控攸關專案計畫營運管理、財務管理績效評估合宜與否，銀行團需對於專案融資的完工保證、績效保證等關鍵要項能明確加以規範，以確保銀行機構自身權益。因應專案股權交易後在專案管理所可能產生曝險問題，連帶影響銀行機構授信營運權益，建議須委請專業財務、法務、工程顧問協助，以務實控管離岸風電專案授信各項風險因子。

金融機構從業人員對氣候變遷問題所衍生對企業營運財務面可能衝擊務需審慎以對，歐盟於2019年11月已宣示預計於2021年將全面性終止對燃煤、瓦斯油氣等石化產業專案融資業務，以延緩氣候變遷問題惡化，足見綠色金融在國際金融圈發展之重要性將會日益提昇，國銀應審慎研擬規畫因應對策方案、建置妥適專案風險評估機制，以掌握各項新金融商機。建議企業各部門人員能對氣候變遷相關資訊有充分認知及做好妥善企業本身的因應方案，辨識氣候變遷對企業各部門業務可能產生不利風險，尤以企業經營決策者對永續生態之重要性及體認面對氣候變遷之迫切性，透過企業全體總動員，以推展綠色金融來協助實體綠能產業經濟的健全發展。



# 目錄

<b>第一章、研究目的與大綱.....</b>	<b>1</b>
第一節 研究目的 .....	1
第二節 研究大綱 .....	4
<b>第二章、國際政策性金融機構之綠色金融發展策略 .....</b>	<b>6</b>
第一節 亞洲開發銀行綠色金融發展策略 .....	6
第二節 歐洲投資銀行(EIB)綠色金融發展策略 .....	20
<b>第三章、德國/英國等國專業銀行綠色金融業務策略及商業模式 .....</b>	<b>34</b>
第一節 德國專業銀行及機構之策略及商業模式 .....	34
第二節 英國專業銀行及機構之策略及商業模式 .....	47
<b>第四章、美國/丹麥等國專業銀行綠色金融業務策略及出口信貸保證商業模式.....</b>	<b>58</b>
第一節 美國專業銀行及機構之策略及商業模式 .....	58
第二節 主要國家出口信貸機構之策略及商業模式 .....	68
<b>第五章、日本專業銀行綠色金融業務策略及商業模式 .....</b>	<b>93</b>
第一節 日本專業銀行與出口信貸機構之功能 .....	94
第二節 日本專業銀行執行綠色金融案例 .....	98
<b>第六章、國際離岸風場專案股權交易商業機制及碳權交易商業機制探討 .....</b>	<b>106</b>
第一節 國際離岸風場專案股權交易事件及案例探討 .....	106
第二節 國際離岸風場專案股權交易商業機制探討 .....	110
第三節 綠能產業碳權交易商業機制探討 .....	113
第四節 國際金融公司（IFC）推動環境與社會風險管理之作法 .....	118
<b>第七章、國際專業銀行發展經驗對我國銀行業推動綠色金融商業模式之啟示及綠色金融業務主要衡量之風險點 .....</b>	<b>124</b>
第一節 我國代表性離岸風電專案之籌融資模式比較分析 .....	124
第二節 綠能專案之風險控管機制探討 .....	128
<b>第八章、結論與建議.....</b>	<b>131</b>
<b>參考文獻.....</b>	<b>149</b>
<b>附錄.....</b>	<b>152</b>

## 表目錄

【表 2-1-1】綠能金融催化機制(GFCF)10 項關鍵目標 .....	9
【表 2-1-2】綠能金融催化機制(GFCF)的商業融資方案 .....	11
【表 4-1-1】美國離岸風電專案 .....	63
【表 4-1-2】美國擔保機構比較表 .....	64
【表 4-2-1】丹麥國家出口信貸(EKF)產品種類.....	78
【表 4-2-2】丹麥國家出口信貸(EKF)之業務及案例說明.....	83
【表 4-2-3】Hermes Cover 之業務.....	87
【表 4-2-4】2018 年 Hermes Cover 保證的風力發電案.....	89
【表 4-2-5】NEXI 之業務 .....	91
【表 5-2-1】日本企業參與之歐洲風場.....	98
【表 5-2-2】2018/3 以前三井住友銀行參與歐洲風電專案融資.....	99
【表 5-2-3】2018 年三菱日聯參與之大型風電專案融資.....	100
【表 5-2-4】瑞穗銀行 201604-201803 遵行赤道原則的風電專案融資 ...	100
【表 6-3-1】國家因應氣候變遷行動綱領.....	115
【表 6-3-2】TCFD 氣候相關財務揭露建議.....	117
【表 6-4-1】績效標準項目表 .....	119



## 圖目錄

【圖 2-1-1】綠色金融催化機制(GFCF)基本原理和原則 .....	9
【圖 2-1-2】傳統式綠能金融 vs 亞銀綠能金融催化機制(GFCF)方案 ....	10
【圖 2-1-3】A/B 貸款模式 .....	19
【圖 2-2-1】歐洲策略性投資基金(EFSI)風險分散策略 .....	24
【圖 2-2-2】債券信用增強(PBCE)機制(funded vs unfunded).....	26
【圖 3-1-1】德國復興信貸銀行(KfW)可再生能源投資占比 .....	35
【圖 3-1-2】德國復興信貸銀行(KfW)離岸專案聯貸架構圖 .....	44
【圖 3-2-1】確立綠色投資銀行的五項重要因素 .....	49
【圖 3-2-2】綠色投資銀行(GIB)的政策任務、營運模式與運作機制 .....	51
【圖 3-2-3】綠色投資銀行之投資活動及承諾資本(Investment Activity And Commitment of Capital) .....	53
【圖 3-2-4】綠色投資銀行之投資組合 .....	54
【圖 4-2-1】ECA 的直接融資結構 .....	69
【圖 4-2-2】ECA 的保證融資結構 .....	70
【圖 4-2-3】政治風險保證或保險提供給專案的放款人結構 .....	74
【圖 4-2-4】政治風險保證或保險提供給專案的贊助人結構 .....	74
【圖 4-2-5】丹麥國家出口信貸(EKF)出口信用保證概念 .....	79
【圖 4-2-6】丹麥國家出口信貸(EKF)專案融資概念 .....	80
【圖 4-2-7】丹麥國家出口信貸(EKF)全球出口信貸國家比重 .....	81
【圖 4-2-8】2018 年歐盟離岸風電累積裝置容量及丹麥國家出口信貸(EKF) 辦理聯貸情形 .....	81
【圖 5-1-1】日本 2030 年發電目標 .....	94
【圖 5-1-2】專案融資關係架構 .....	95
【圖 5-1-3】進口商品保證 .....	96
【圖 5-1-4】當地日本企業公司債的保證 .....	96
【圖 5-1-5】協調融資保證／海外聯貸保證／公債保證 .....	96
【圖 5-1-6】SWAP 保證 .....	96
【圖 5-1-7】出口金融再保 .....	96

【圖 5-1-8】 GREEN 計畫概念圖.....	97
【圖 5-2-1】 Moray Offshore Windfarm 的持股架構.....	102
【圖 5-2-2】 GEMINI 離岸風場架構圖 .....	103
【圖 5-2-3】 Triton Knoll 離岸風場架構圖 .....	103
【圖 5-2-4】 北都銀行主辦木材生質能發電專案融資架構.....	105
【圖 6-4-1】 金融機構的環境和社會風險流程圖 .....	121
【圖 6-4-2】 管理環境和社會風險循環圖 .....	123
【圖 7-2-1】 離岸風電專案融資完整網絡關係.....	128
【圖 7-2-2】 離岸風電專案多元籌資管道.....	129

# 第一章、研究目的與大綱

## 第一節 研究目的

一場全球所高度關注且攸關地球村氣候變遷、生態永續發展、經濟能源轉型趨勢的重要國際性會議在2018年12月已於波蘭舉辦，該次會議名稱為「聯合國氣候變化綱要公約第24次締約方會議(COP24)」，會議所定研議主題計有如下：(一)通過《巴黎協定規則手冊(Paris Rule book)》：作為前次《巴黎協定》會議於2015年召開後的參考指導原則，此包括於2020年前有效實施商議協定條款的各項決議事項、各國氣候計畫制定的透明度與查核方法、未來各締約方應遵守的規定和標準等；(二)《巴黎協定》的執行體檢：在COP24會議中檢視各國從2015年到2018年止的各國減碳計畫所制定方案、實施進度、執行概況；(三)研議「綠色氣候基金」(Green Climate Fund)資金嚴重短缺的解決之道，原先2010年於墨西哥坎昆會議(COP16)通過的設立「綠色氣候基金」，主旨在於協助開發中國家從事減碳工作，計畫主要分為減碳和調適兩大類，但該基金從設立開始，由於各會員國出資配合度意願不高，基金專戶資金短缺為一大議題；(四)實踐會員國之間的良性「促進性對話」機制，藉由會員國間互信基礎的正面交流，希望讓會員國能重新評估其溫室氣體排放及減碳行動，且能有具體措施及推動成果。

在該次COP24高峰會議中已達成要執行前次《巴黎協定》中所承諾的要項而通過一系列執行方案及規劃推動系列新措施，包括各國政府對於碳排放減量成效如何估算、報告及驗證其實質成效性，該會議中討論如何透過建置一項共同的架構原則讓各國碳排放減量有效加以量化。此次會議受制於美國川普總統對於氣候變遷、碳排放所表達迥異於國際多數會員國的共識意見，在缺乏美國強而有力支持或甚至抵制下，各國對於如何更進一步在碳排放減量、降溫的討論議題上並無達成任何新具體公開承諾事項。

因應氣候變遷、永續性生態發展正衝擊全球經濟體健全發展的可持續

性，金融機構對於永續性成長的重視性則已成為受高度重視的議題。金融機構如何能透過市場機制、授信放貸控管原則之調整改變來引導讓一國產業發展生態能從高度石化能源利用、生產具重度污染性產業而導向至能源利用低碳排放經濟模式則是各國政府、金融機構及學術界所高度關注的議題。

國際金融機構組織對於生態環境之曝險及對地球經濟生態圈的衝擊性的關注度持續增高之中，包括聯合國、世界銀行及亞洲開發銀行等主要國際多邊發展組織近年持續推動相關綠色金融方案，該類型國際多邊機構正以提供各式綠能技術性輔助的角色，包括綠能光電、地熱、風電等新技術的導入，而非僅專案資金挹注給予各國的傳統模式來協助各國推動綠能基礎科技的建置及協助各國朝能源供給轉型發展。此次在COP24高峰會議中亦討論未來包括聯合國、世界銀行及亞洲開發銀行等國際多邊發展組織均同意將通過對於技術的輔導及新技術移轉、政策的諮詢服務以協助各國在綠能基礎建設發展之需。參考諸如國際間在推動綠能產業發展之組織，氣候相關財務揭露工作小組(Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD)所制定決策原則，金融機構在籌融資決策制定將會需依據對於生態環境、社會及國家風險的衝擊影響評估而加以重新審視及因應調整各金融機構之授信原則。

當企業機構因應綠色經濟產業快速發展而轉型擁抱新經濟制度之際，市場投資人如何看待新商業模式的改變及調整投資決策則是關鍵之議題，誠如科技技術的發展均將經歷一段期程不等之產品生命週期，因應永續生態經濟發展之需，各式低耗能科技產品推陳出新下，例如石化產業中的舊型科技產物遲早終將過渡至新型態能符合永續發展所需的新技术之中，投資人將會更關注個別企業可否順應諸如《巴黎協定》等新規或各國政府各項新能源調適政策而適時推出新的商業策略架構，以作為投資決策調整之參考。

以歐盟(EU)為例，為彌合現行產業發展之金融授信模式對生態所產生的負面衝擊性及如何讓金融機構之資金可有效導入至具永續性投資經濟活動之間所存在的龐大差異性存在，歐盟(EU)已組成技術專家團隊針對生態環境具永續性發展的經濟活動項目列出盤點清單項目，以協助提供專業技術諮詢輔導業務，針對何謂永續性的原則、永續性發展的專業性評估如何進行顧問服務。

近年各國在綠色金融商品的發展上，最普遍的乃是各國透過綠色債券商品的發行以籌措專案所需資金，透過舉債金融工具以因應綠能專案計畫之推展，隨著綠色產業發展已成各國能源轉型的重要國際性趨勢，各項新種綠色金融商品的研議將會是更受金融機構所重視的新興金融議題。以歐洲近年新興的永續發展債券而言，因應永續發展理念下，各項新式的永續發展金融債券商品工具預期將會受到更多金融市場人士的支持及認同而高度期待新商品的推出，在綠色、社會責任、永續性等原則架構下，綠色金融商品的設計規劃將會益趨多元複雜性，各式綠色金融工具的行銷活動將會朝向更具專業度來加以推廣，讓市場投資人能進一步了解及有能力比較綠色金融商品之間的產品理念之差異、商品定價原則及對於生態產業發展的影響評估，各式綠色金融商品的推展企盼能支應一國經濟長期健全發展、生態環境永續之金融發展理念。在2018年國際間推出一項新的綠能貸款原則(Green Loan Principles)，在國際專業金融機構積極投入於永續性金融業務的新種商業業務下，持續對於綠能貸款業務在交易規模量的快速擴增將是可期待的市場發展主流新興趨勢。尤其在於對能源使用效率提高、各類型新興節能設備工具的貸款連結等綠能融資業務的增長將會是值得高度關注及研議的新種商務模式。

本研究計畫主旨在於透過研議歐美及日本主要金融機構在推動綠色金融業務的豐富發展經驗(主要聚焦於太陽光電及風力發電二大重點業務要項為研議主軸)及其可行商業模式，研究結論預期將可提供予國銀作為規劃綠色金融的籌融資業務之參考，國際間各國綠能產業推動進程不一，各

國金融機構所推動之綠色金融業務的商業模式均有其顯著差異性存在，再者，一國綠能產業前景的展望度如何能客觀加以評估，以因應規劃相關金融機制搭配綠能企業的專案籌融資之需，本項研究計畫內容預計將有足以提供給相關能源行政機關部門、產業研究機構在研議相關綠能產業政策規劃、推展綠色金融業務之參考。

## **第二節 研究大綱**

### **第一章、研究目的與大綱**

#### **第一節 研究目的**

#### **第二節 研究大綱**

### **第二章、國際政策性金融機構之綠色金融發展策略**

#### **第一節 亞洲開發銀行綠色金融發展策略**

#### **第二節 歐洲投資銀行(EIB)綠色金融發展策略**

### **第三章、德國/英國等國專業銀行綠色金融業務策略及商業模式**

#### **第一節 德國專業銀行及機構之策略及商業模式**

#### **第二節 英國專業銀行及機構之策略及商業模式**

### **第四章、美國/丹麥等國專業銀行綠色金融業務策略及出口信貸保證商業模式**

#### **第一節 美國專業銀行及機構之策略及商業模式**

#### **第二節 主要國家出口信貸機構之策略及商業模式**

### **第五章、日本專業銀行綠色金融業務策略及商業模式**

#### **第一節 日本專業銀行與出口信貸機構之功能**

#### **第二節 日本專業銀行執行綠色金融案例**

### **第六章、國際離岸風場專案股權交易商業機制及碳權交易商業機制探討**

#### **第一節 國際離岸風場專案股權交易事件及案例探討**

第二節 國際離岸風場專案股權交易商業機制探討

第三節 綠能產業碳權交易商業機制探討

第四節 國際金融公司(IFC)推動環境與社會風險管理之作法

## 第七章、國際專業銀行發展經驗對我國銀行業推動綠色金融商業模式之啟示及綠色金融業務主要衡量之風險點

第一節 我國代表性離岸風電專案之籌融資模式比較分析

第二節 綠能專案之風險控管機制探討

## 第八章、結論與建議

## 參考文獻

## 第二章、國際政策性金融機構之綠色金融發展策略

本章擬探討國際主要政策性金融機構如何以公私合夥的架構，有效引導私部門金融資源共同推動各項綠能產業的專案開發計畫，主要將介紹亞洲開發銀行(Asian Development Bank, ADB)及歐洲投資銀行(European Investment Bank, EIB)二家國際上具代表性政策金融機構的綠色金融商業模式以供參考。

### 第一節 亞洲開發銀行綠色金融發展策略

據亞洲開發銀行(ADB)所統計數據指出，亞洲區域各國因氣候變遷所導致財務性損失在2003年至2013年期間估計達7,500億美元，而預估在2010年至2030期間因碳排汙染所產生的溫室效應、空汙等衍生出極端氣候變異所導致居民因化工汙染而罹癌、水媒傳播疾病、及病媒傳播疾病、洪災水患等災損所受影響而導致人員身體傷亡數估計將達450萬至530萬人。企業如何正視氣候變遷的嚴肅挑戰，首要之務在於投資專案的財務性決策中須將如何綠能化(to be greened)參數充分納入專案評估考量中，專案的投資決策在充分評估可能產生潛在的環境外部性成本之下，專案評估除了直接財務融資成本，將特別考量因專案投資開發對生態環境可能產生非直接的外部性成本或估算開發經濟利益性高低。對亞洲開發中國家為數眾多的中小型企业而言，普遍面臨籌組專案時融資管道受限，取得專案融資成本高，若要透過投資在能有效導入新技術的解決方案讓投資專案可加速綠能化，有利生態環境發展，此可能因新增設備投資於低碳排、節能低汙染等新製程改善設備而須新增資本支出，而衍生出恐無以避免將墊高整體專案財務性成本支出增加而更不利於取得金融機構融資額度的問題更加嚴峻。對於多數的基礎建設開發計畫，如何讓專案計畫在永續理念下能有效加以綠能化面臨更高挑戰。

以亞銀所估計亞洲開發經濟體在2016年至2030年之間的基礎建設開



發融資需求，包括專案計畫須配合氣候調適等衍生性計畫投資資金將高達26兆美元，估計亞洲周邊國家在基礎建設專案投資計畫將面臨高達2.5兆美元的融資性資金需求缺口存在。各國政府部門在面臨綠能建設需求殷切，專案融資缺口龐大之際，除傳統上採以擴張性財政支出方式提供足額融資額度以支應專案開發之需，更需要在新式節能減碳科技導入、新製程改善、管理效率的提升上有效協助企業在專案開發品質的提升，此更是一項艱鉅浩大的工程。除公部門所能提供的財政性融資，私部門對於如何彌合龐大專案資金缺口更扮演關鍵性角色。以一般性綠能專案開發而論，私部門所投入資金約占五成，在中國大陸的綠能開發投資計畫中私部門所投入計畫資金比例更高達九成。

本文以下將簡述亞洲開發銀行近年所力推的公私合作(PPP)架構、綠能金融催化機制(Green Finance Catalyzing Facility, GFCF)，分析亞銀如何以政策性金融機構的角色、有效結合私部門機構之金融資源共同投入綠能產業發展。

### 一、採公私合作模式（PPP）引導私部門資金投入綠能專案開發計畫

在典型的綠能基礎建設專案開發的公私合作模式(PPP)投資架構中，各類型態私部門企業組織所能發揮的融資性功能更顯重要，如何能有效催化出私部門的充沛資金以投入於綠能基礎建設開發計畫將是要點，此特別包括商業銀行、保險業資金、私募股權基金、各類型企業社會責任基金。據亞銀所作統計，亞洲市場的退休基金及保險資金所投入綠能專案計畫資金規模已達10兆美元以上，如何營造更具流動性的資本市場以有利於綠色金融的籌融資活動之進行則有其研議必要性存在，讓金融機構發揮更積極的中介功能以引導資金可透過股權、債權等金融工具來協助綠能產業籌融資活動。

對於一項綠能專案若無法達至相當開發經濟規模及專案驗證品質符合規範，要成功說服讓私部門資金加以引導投入於該項專案計畫將有其實

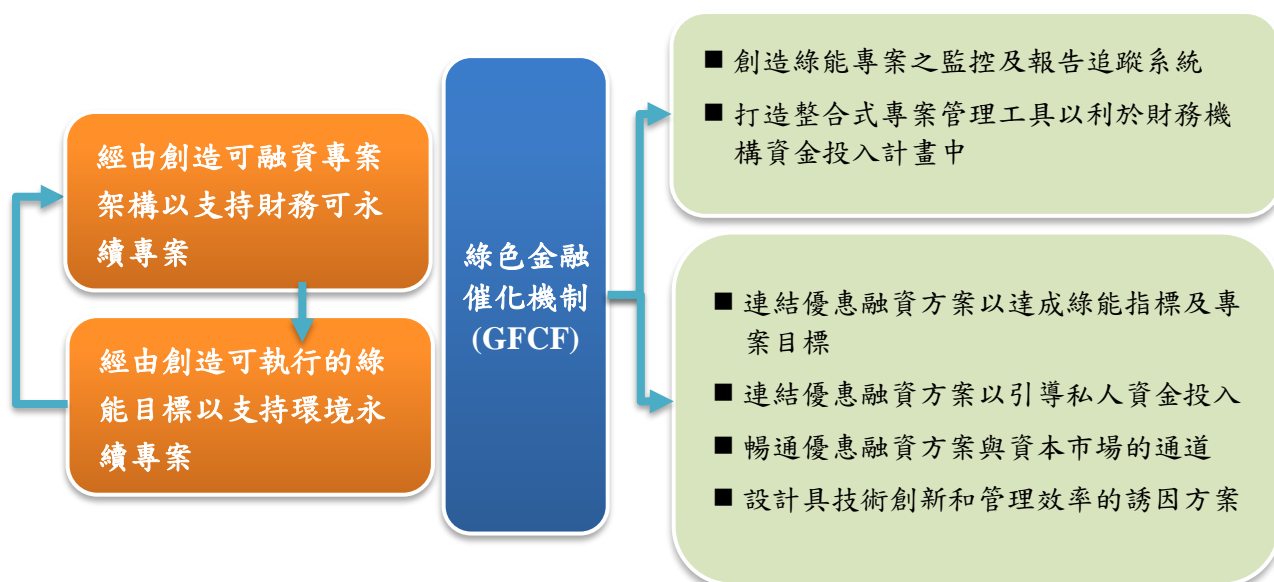
際困難度存在，尤其是許多專案計畫開發(例如大型水庫開發計畫需重遷住民居住地、於原住民部落或野鳥保育區興蓋太陽光電電廠、離岸風電專案在漁場區域開發)會牽涉到敏感的環境、社會、經濟條件實地查核不易之阻礙而大幅延宕期程。綠能基礎建設計畫常面臨專案融資不易的問題，所需考量的主要風險因子如下：(1)專案收益的不可預測性，特別在於專案前期的營運階段；(2)土地取得困難；(3)環境評估作業費時；(4)興建施工期大幅延宕；(5)專案成本未預期下大幅增加；(6)難以取得長期性的融資額度。

機構投資者在評估綠能專案計畫時，除著眼於短期資金流動性的考量，亦關注於專案是否長期有完整的離場機制。綠能專案建設計畫，在風險考量下可能因購置新式減碳、降污技術設備而產生額外資本性支出，然相關的綠能成本支出可能難以直接量化反映在專案所產生的收益中，而導致機構投資者可能低估其專案投資收益率。如何讓更多綠能專案具備成為金融機構審貸授信評估後可融資的標的物，降低風險因子發生的機率性，主事的政府單位及主要領導性政策開發銀行將扮演更具關鍵性的角色，可行方式為以非主要專案計畫融資者的角色，透過善用搭配各式政策工具，以提供各種類優惠性基金的方式來調適各項可能的綠能風險因子。以亞銀所參與投資綠能主權基金案為例，該專案計畫成功並非在於機構本身所投入的資金多寡，更重要的在於透過籌組國家級主權基金運作方式成功有效的催化出各式不同類型、跨國的私募基金來共同投入於亞洲區域國家的綠能開發專案中，據亞銀統計該機構所投入專案計畫的公私部門專案的財務投資的槓桿比平均可達1：3，足見引入私部門資金的成效性相當可觀。

## 二、綠能金融催化機制（GFCE）

亞銀所主導規劃的綠能金融催化機制(GFCE)的目標在於作為綠能基礎設施項目在可融資性的龐大資金缺口彌合，為了促使私營部門資金引導入進入綠能專案。GFCE的角色是以風險分配的基本原則找到最適合管理它們並建議運用優惠融資方案來減輕關鍵項目風險和成本，在開始和達成

時的綠色政策目標或指標前，提供此類有附條件的融資項目路線圖。因此，它的主要用意在於讓綠能專案的財務永續性和環境永續性目標能融合為一體。



資料來源：亞洲開發銀行(Asian Development Bank)

【圖 2-1-1】綠色金融催化機制(GFCF)基本原理和原則

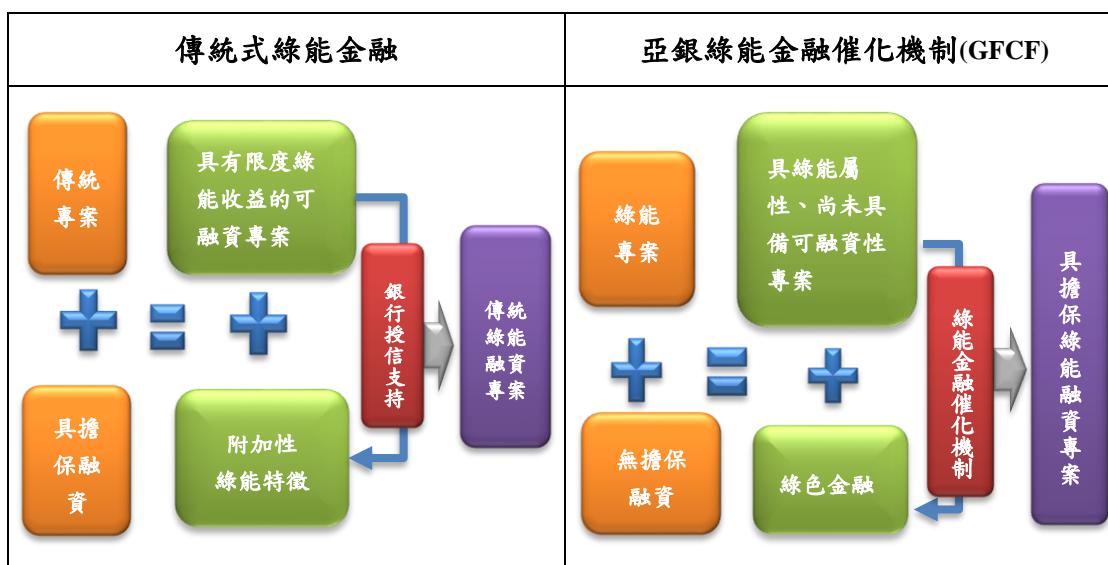
綠能金融催化機制(GFCF)的設計重點主要透過利用政策機構所匡列專案基金(例如主權擔保基金)，特別設計各式優惠方案措施，在風險發生之前在可融資性範圍內做相關規範，其主要10項關鍵目標要點說明如【表 2-1-1】：

【表 2-1-1】綠能金融催化機制(GFCF)10 項關鍵目標

No.	主旨	內容
1	善用槓桿機制產生乘數作用	透過優惠融資方案導入私部門的資金，以創造出財務上可估算的乘數投資效應。
2	降低投資回報不確定性	透過在固定期間內的保證現金流收入，綠色金融催化機制(GFCF)可明確現金流量多寡和投資時間長度，並對投資者提供綠能風險之保障。
3	設計混合式的融資和再融資方案	為讓專案能更具可融資性，綠能金融催化機制(GFCF)在專案中採混合式架構促進公部門及各種私營部門的資金導入綠能專案，再者，根據風險產生的樣態，

No.	主旨	內容
		經由可再融資計畫，經由專案再融資方案之轉期或再融資的替代方案選項，以達成最適化的專案具可融資性及產生最大化槓桿投資效用。
4	優惠性融資方案的創新使用	優惠性融資方案不單用於專案資本支出，它用來支持專案收入之確保，並可以提前做再融資計畫，主要取決於如何創造出最佳組合來降低風險。
5	無法量化的綠能專案收益之創新衡量方法	對於無法客觀貨幣化的綠能專案收益，可透過由政府提供準收入預算之支持或資本市場定價方法以保障此類準綠能專案之潛存收益。
6	設計激勵性的綠能目標	確保可實現及可達成的綠能目標，以誘因機制鼓勵專案之技術創新，製程改善和管理更具效率。
7	專案績效之確保	運用綠能收益監測系統以精準衡量專案之收益績效。
8	暢通資本市場之融資渠道	借由建立完整融資路徑圖讓單一專案項目或諸多專案項目可透過經由資本市場規劃上市方式來籌措資本金。
9	考量風險減緩、重組整體專案架構	透過讓多個綠能專案打包之重組結構調整以有效分散風險，提供符合機構投資者之合理投資報酬之評估點。
10	創建具示範性計畫以擴大專案規模	通過創建示範性或具試點性的綠色金融專案，以擴大專案開發的規模。

資料來源：亞洲開發銀行(Asian Development Bank)



資料來源：亞洲開發銀行(Asian Development Bank)

【圖 2-1-2】傳統式綠能金融 vs 亞銀綠能金融催化機制(GFCF)方案

亞洲開發銀行近年所倡議的綠能金融催化機制(GFCF)主旨在於協助亞洲各國拓展綠能專案多元融資工具及履行綠能金融機制帶頭起典範作用，其本質上並非純粹基金出資性質，此類機制乃運用公共資金及政策機制以有效導入龐大私部門資金的混合融資模式。公部門資金的角色被定調為足以產生風險減緩調和劑作用，用來創造具可融資性的項目，透過此模式進一步彙整從資本市場來的額外資金，此融資架構主要的目的在於有效匯集私人資金以導入綠能基礎設施投資，提供專案開發輔導，建立暢通完善之融資機制，將一國財政資金與綠能目標、槓桿融資機制共同結合，讓綠色金融邁向全新的發展局面。

亞銀的綠能金融催化機制(GFCF)採用混合式金融工具以達成推動綠色金融發展之目標，此包括各式優惠性貸款方案、擔保機制、專案收入支持方案、再融資的承諾及保證以催化有效引導市場資金投入於綠能專案計畫之中，以【表2-1-2】摘述相關綠能金融催化機制(GFCF)商業融資方案內容之特色。

【表 2-1-2】綠能金融催化機制(GFCF)的商業融資方案

項目	金融工具	資金來源	資本支出	利率	到期日	計價通貨
1	優惠性貸款 (Concessional Loan)	亞洲開發銀行出資為主	資本支出的45%為限	LIBOR加碼50點(BP)	7年期+後續換期再融資	美元或當地國通貨
2	補助金 (Grant)	綠能氣候基金或其他氣候變遷基金	資本支出的5%為限	-	-	美元
3	優惠性貸款方案的再融資	參與GFCF的投資人	-	LIBOR視機動條件加碼	一般約13-15年期	美元或當地國通貨
4	專案收入支持方案 (Revenue support)	政府出資	前7年專案收入的最高50%收入保證，以最高12%保證收益為上限。	-	如果專案綠能目標有達標，營運前五分之四期採以4次平均付款。	當地國通貨

項目	金融工具	資金來源	資本支出	利率	到期日	計價通貨
5	綠色債券 (Green bond)	綠色債券發行人	資本支出的 5%為限	依市場利率訂價	依市場條件計價	美元或當地國通貨
6	擔保 (Guarantees)	亞洲開發銀行 或其他政策性 銀行機構	-	-	-	-

資料來源：亞洲開發銀行(Asian Development Bank)

對於一項專案是否符合亞銀的綠能金融催化機制(GFCF)計畫方案資格，其金融永續性的測試條件考量點有如以下，首先，一專案需能提出在營運週期的完整詳實的預估財務模型，此包括整套財務規劃方案、納入個別資金來源下所設算的加權平均資金成本、專案內部投資報酬率(IRR)及淨現值(NPV)，經由上述財務設算後，融資的缺口被估算出後，亞銀可透過綠能金融催化機制(GFCF)得以適時介入協助改善專案財務狀況，例如採引入各種私部門金融資源注資於專案計畫中，以保障最低的專案投資報酬率，讓投資者有足夠誘因投入專案計畫。

再者，綠能專案計畫依據綠能金融催化機制(GFCF)的審核後，其綜合考量原則有以下：

1. 建構一套綠能可融資參考指標，通過對於專案的實地財務查核，設算在專案計畫生命期中各階段的專案投資報酬率(IRR)及整體投資報酬率。
2. 綠能專案的投報率會受制於個別專案所處的產業性質不一、所處國家的地域性不同、專案開發的難易程度不均等各項因素左右，而產生顯著差異性存在，亞銀參考各金融機構在亞洲各國的投資參與基礎建設專案開發計畫所預設的最低投報率參考門檻值約在12%至14%的投資報酬率(IRR)。因此，一項專案計畫的投報率能否達到12%的預設門檻值將會是亞銀的綠能金融催化機制(GFCF)所參考的可否達到可融資條件的指標門檻值。

3. 為了能協助讓綠能專案達成上述可融資投資報酬率門檻值(12% IRR)，透過綠能金融催化機制(GFCF)以提供複合性的金融支持方案，主要目的在於改善專案的投資報酬率(IRR)，或有效降低整體專案的加權平均資金成本。

以下將分述亞銀所規劃推動之綠能金融催化機制(GFCF)相關計畫方案內容如下：

#### (一) 優惠性債務 (Concessional Debt) 方案

由亞銀主導提供優於一般商業銀行的貸款方案，例如較市場條件低的貸款利率、更長天期的寬限還款期限，此以政策性銀行所提供具保證性的主權資金方案為代表。政策性銀行或政府機構所專案撥款提供的優惠性債務(Concessional Debt)方案得與亞銀的綠能金融催化機制(GFCF)方案互為結合以支應專案的資本支出，以作為擔當做為最終優惠性融資資金提供者的功能。

#### (二) 首次損失資本補償 (First-Loss Capital)

亞銀的綠能金融催化機制(GFCF)方案可以透過提供首次損失資本補償機制，以擔保(guarantee-based)為基礎的支持性方案而非僅採以資本支出融通方案，例如對於特定專案的首次投資總資金的20% 損失提供資金的對應補償，此可以透過亞銀的綠能金融催化機制(GFCF)的專戶基金中提撥資金，以股權出資投資方式協助綠能專案計畫的興建完工。

#### (三) 補助金 (Grant)

對於綠能專案的興建期期初產生的首次資本損失，亞銀可以補助金方式以彌補專案的營運資本投資虧損，或以出具擔保補助金方式來彌補專案的首次投資性資本損失，或者亦可採以規劃另發行次順位債券(subordinated debt)方式籌措資金以彌補專案的首次資本投資損失。透過上述機制的安排，經由專案風險/報酬的重組調整機制得以讓專案能對於投資者有更大的投資誘因，以催化出私部門資金注入於綠能投資計畫方案中。

對於私募股權基金等專業投資機構，受制於專案的風險及報酬的侷限性考量下，對於某些專案可能在期初興建期可能產生難以預估的資本性支出虧損或資本超支，亞銀所提供的首次資本損失方案將會是非常有利的機制，對於一些可能產生難以預期在期初可能產生虧損的綠能專案計畫，首次性資本損失方案將足以擔當作為有效的信用增強機制功能，以催化出更多私部門之投資者有足夠意願出資投入於綠能專案計畫中。

#### (四) 同等位次股權共同投資 (Pari Passu Equity Co-Investment) 方案

為能有效引入更多元的私部門資金能投入綠能專案開發計畫，如果要有效引導資本市場諸如指數型基金等被動型基金(passive fund)的龐大私部門資金有更強意願來評估加入由各類型積極主動策略產業基金所主導投資的綠能專案方案，以國際新興市場中的多國開發銀行所主導的電力能源合夥創投資案件為例，私募資金等私部門金融資金可經由亞銀的綠能金融催化機制(GFCF)的中介協助，以同等位次股權合夥投資(Pari Passu)策略模式以股權投資入股方案來參與投資由主動策略產業型基金所主導的綠能專案開發計畫，此尤其對於綠能專案在興建階段前期開發期所需龐大資金需求將會有實質助益。被動型基金(passive fund)等私部門資金所注資購入的股權將可依借貸雙方合約協議原則下讓專案在個別階段均得依協議同意得以自由交易買賣轉讓，經由股權自由交易轉讓機制，開發商與投資者在商業利益互利原則下，專案開發商將得以讓資本持續活絡滾動以獲取足額資金能注資參與綠能專案的開發計畫。

#### (五) 夾層融資 (Mezzanine Funding)

針對離岸風場大型綠能專案開發計畫，多數新成立專案在缺少足以佐證的營運及財務實績下常難以獲得投資者認可注資投入，此可透過亞銀的綠能金融催化機制(GFCF)方案加以協助，經由擔保機制以提供股東權益投資人基本最低限度要求的投資報酬率，以引入足夠份額的外部股權資金投入於專案之中。



為有效引入外部股權資金注入綠能專案計畫，且附加具債券商品性質的保障性固定收益性，以確保投資綠能專案收益，採用夾層融資(mezzanine debt)架構將是相當合適的財務性安排。夾層融資基本特質在於該商品評級一般會略低於在傳統型普通優質級別債券商品等級之下，但相較股權商品等級之評等等級為高，然投資風險較股權商品則低，因此其投資報酬率會相較於優質級別債券商品高，相較對比股權商品的投資報酬率則仍略低。如果該投資專案在營運正常狀況下，股權商品的投資報酬相對會是較高的，然而風險等級屬性亦高。若產生違約之際，夾層融資債權商品得受償權將僅次於優質債券商品，透過夾層融資債權商品機制導入，可以讓有意願承擔相對高風險的投資人，在傳統低回報率的債券型商品之外，可有管道將足以引入私部門資金注入綠能專案中，同時讓投資人有機會獲取投資綠能專案相對可接受具合理風險溢酬的收益回報率。

#### (六) 保證收益機制 (Revenue Support)

為了能確保綠能專案的投資收益，透過亞銀的綠能金融催化機制(GFCF)方案能替綠能專案在投資前幾年期間的營運、維運的收益及成本出具擔保，例如保證電力發電收益、出售水力的收益或碳排放交易的收入保證，能確保在一段期間中可享有固定的收益率，讓風險趨避的保守性投資人亦有意願加入投資於綠能專案計畫中，且同時獲取具保障性的投資收益。

#### (七) 貸款損失準備金制度 (Loan Loss Reserves)

為了能降低貸款逾期還款的風險，以降低借款人違約機率，可透過備用貸款(standby loan)機制安排以避免因專案成本超支而導致專案營運難以為繼。或可經由權益分配(equity draw-down)機制的安排，讓次級(junior debt)債權的收益分配或評級等級與優先受償順位債券(senior debt)債權所擁有的等級類同，及享有同等級債權收益分配權益。次級順位(junior debt)債權安排可評估專案開發期程依專案資金需求缺口，在增資財務計畫中導入，以有效引入外部投資資金參與專案投資計畫。

#### (八) 綠色債券或權益證券 (Green Bonds and Equity)

透過亞銀的綠能金融催化機制(GFCF)方案可經由在資本市場中發行綠色債券或股票以籌措綠能專案投資所需資本。發行綠色債券所籌措的專案基金同時確保得獲得綠債發行機構所出具保證。包括亞銀等多國籍開發銀行估計在2007年至2014年期間經由發行綠色債券所籌措的專案資金規模量已達200億美元以上。以亞銀所發行的綠色債券為例，透過發行綠債除了足以大幅提供充足的綠能金融催化機制(GFCF)專戶本身所需龐大資金需求量，綠色債券的收入主要可專款專用於各類型低排碳綠能專案、離岸風場專案開發、太陽能專案計畫、節能效率專案等型態不一的綠能專案投資計畫中。亞銀透過運用綠能金融催化(GFCF)機制足以擔任專案催生的引擎發動者角色，透過多項綠能專案投資組合的重組安排架構，以有效創造出具投資誘因的綠能專案開發計畫，於亞銀所主導的綠能專案投資計畫中給予機構投資者或導入各式國際投資信託基金注入私部門資金。

#### (九) 保證 (Guarantees)

有鑑於各國政經環境變化差異大，綠能專案計畫開發在投資階段常面臨各國不一的政治、經濟、環境衝擊影響差異評估種種因素延宕而阻礙，產生出各式不可預期專案開發風險，亞銀所主導的綠能金融催化(GFCF)方案將會透過對於政治、商業性風險的差異性經評估審查後提供全額或部分性的風險補償機制，以合理轉移風險。亞銀透過第三方角色，讓綠能專案借款者及貸款者雙方於合約事前協議機制安排，一旦專案產生未可預期的政治性或商業性風險，導致專案營運產生難以為繼或貸款還款違約問題，亞銀將提供部分的信用擔保或部分風險分攤轉移，以保證在專案未預期之風險產生之際仍能提供部分的貸款償付或仍能確保部分債務(債券)還款付息能力無虞。

## (十) 可轉換債券商品 (Convertible Debt)

一般而言，債券商品相對於股票權益證券性質類金融商品屬具較有相對低的融資成本屬性，可轉換公司債券的發行可讓具較差信用評級水準，然專案公司未來有相當營收成長可期性的公司，例如多數的草創期綠能專案開發公司或新創公司，經由可轉換公司債特性吸引投資者的資金注入綠能專案開發計畫中。在亞銀的綠能金融催化(GFCF)機制中，可透過發行可轉換債券方式，允許在綠能專案進入營運期階段，在專案能產生出穩定收益現金流，此時專案信用評級將較能客觀加以評估，專案的收益性評估方式在市場中將有可證實績足以供佐證，以強化外部投資人投入專案意願，投資者此時若得以享有以債權轉股權的財務性可轉換權益機制設計，透過發行可轉換債券機制，得以享有資本增值獲利空間，外部投資人將有更高意願參與亞銀在各國所推展之各項綠能基礎設施專案投資開發計畫以獲取更高額投資報酬成長空間。

## 三、綠能金融催化 (GFCF) 案例研析

### ➤ 中國大陸的北京-天津-河北區的空氣品質改善方案計畫

為協助改善中國大陸北京、天津及河北區長期因化工污染所導致的霧霾空氣品質惡化問題，危害數以億計的中國大陸居民身體健康，亞洲開發銀行在2013年提供撥款50萬美元的專款基金計畫，主旨在於建置綠色金融平台以協助解決位處於北京、天津及河北區的基礎建設投注於改善該區域的嚴重霧霾問題的綠色科技工程計畫所面臨籌融資障礙問題。該綠色金融平台的用意在於亞洲開發銀行與中華人民共和國國家發展和改革委員會、中國銀行業監督管理委員會共同來協助導入創新的金融工具，透過亞洲開發銀行的政策性專業金融機構功能，引導民間私部門資金、社會性資本投入於綠能開發專案計畫中，此綠色金融平台所提供的金融商品項目包括：

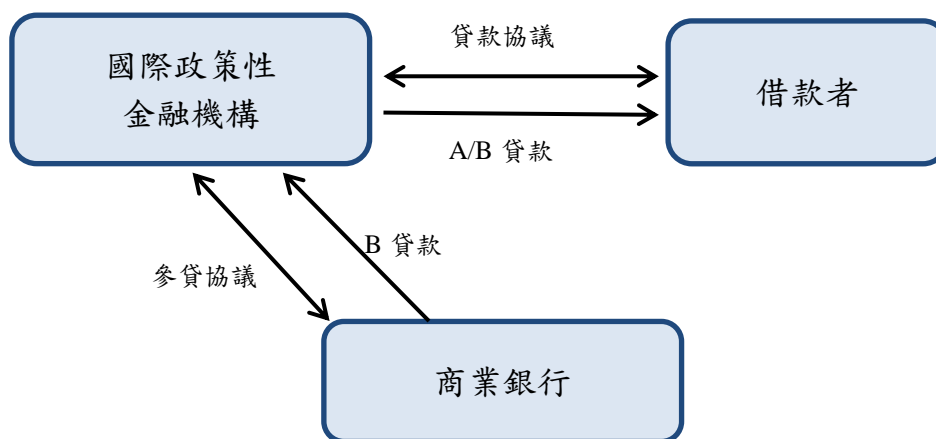
1. 發行具有有限追索權的債務金融商品，以利協助專案籌措開發資金及專案開發計畫具抵押品之固定資產籌融資之需。
2. 對於各類減碳科技專案、能源節約專案、環境改善工程等綠能專案計畫，協助商業銀行在專案前期開發階段積極投入綠能專案開發融資計畫，並由亞洲開發銀行規劃提供損失保證支持(Loss guarantee support)方案計畫。
3. 以夾層融資(Mezzanine)架構來發行次順位債券(subordinate debt)或發行優先(特別)股(preference share)方式，協助中小型資本額低的企業開發綠能專案計畫籌措所需資本金。

為改善北京、天津及河北區的空氣品質，透過導入綠能科技技術以協助該區域的高污染性化工產業導入低碳、低污染排放及能源節效技術設備，亞洲開發銀行亦採取輔以提供顧問輔導，協助提供廠商導入國際間各項先進綠能科技技術解決方案。

近年來為讓中國大陸東北區域日益嚴重的霧霾空氣品質惡化問題得以有效預防及控制，北京、天津及河北省三區已在2013年起宣告將投入總計達378億美元以上資金，籌措專案資金投入於各項改善當地區域空汙品質計畫專案中，該計畫除主要獲得中央層級中國國務院的財政計畫支持，包括亞洲開發銀行、德國復興信貸銀行及世界銀行等國際性專業政策性金融機構，近年均已陸續透過協助策劃各項綠能專案籌融資方案，並投注於北京、天津及河北省份的各式空氣品質防治及控制專案計畫中，以支持中國大陸的綠能產業健全成長，協助該河北省份周遭區域的化工製造產業能逐步朝向低碳產業轉型經濟發展。

#### 四、政策性銀行A/B貸款模式

國際間政策性銀行，包括世界銀行、亞州開發銀行所慣用的A/B貸款模式乃是指由國際主要政策金融機構與各國商業銀行所共同參與多家銀行團所籌組之專案聯貸業務。政策性銀行主導的專案聯貸業務架構將由下表【圖2-1-3】A/B貸款模式得知，首先，專案計畫由主導性的政策性銀行來領頭主導對專案進行營運規劃評估，尤其在專案前期財務可行性及風險評估，政策性銀行利用機構自有資金產生A類貸款；而搭配之其他參貸商業銀行與國際政策性銀行簽署B類貸款，經由協議機制簽屬來承擔相對應的商業信用風險。對於借款人來說，政策性銀行主導之A類貸款能具體發揮出資金引導效應，能吸引其他商業銀行配套性出資提供貸款金額；商業銀行所出資的B類貸款可享有由國際多邊金融機構的所提供專案稅率優惠方案，從而得以降低商業銀行報價費用，有效協助借款人提高專案整體收益率。



【圖 2-1-3】A/B 貸款模式

## 第二節 歐洲投資銀行(EIB)綠色金融發展策略

歐洲投資銀行(EIB)為歐盟成員國所出資成立的專業金融機構，主要資金來源由歐盟成員國共同分攤，也在歐洲共同體內外資本市場中籌措資金，並提供貸款給成員國，貸款對象及資金用途多為歐盟會員國及在非洲經濟落後地區之成員國執行基礎開發建設計畫專案，目前則已擴大至與歐洲共同體有合作協議及關係密切的國家。歐洲投資銀行的傳統業務項目包括：

1. 提供專案融資及保證：為工業、能源和基礎設施等方面平衡地區發展提供貸款。
2. 其他融資商品：提供其他融資管道協助客戶籌資。例如像專案債券聯合基金資助、信託基金、歐洲結構及投資基金(European Structural and Investment Funds)。
3. 專業諮詢服務：為客戶提供技術和財務專業知識，以開發和實施投資項目和計畫，並改善融資體制和監管框架，以永續經營角度為客戶提供多元完善服務。

歐洲投資銀行作為歐盟國家主要的專業綠色投資銀行，自2012年起，歐洲投資銀行(EIB)累積已出資提供超過1,500億歐元以上的專案資金，結合公私部門個別金融機構的金融資源共同投入各項綠能產業開發計畫專案中，此已有效催化出高達5,500億歐元以上的資金投注於降低溫室氣體排放、協助各國因應氣候變遷的各項綠能專案調適計畫投資上，此無疑讓歐洲投資銀行現已成為全球最大規模的綠色金融專業機構。歐洲投資銀行作為政策性銀行，其所推動的綠能金融催化機制方案，以下簡述幾項主要金融方案如下：

## 一、專案債券倡議計畫

為推動大型可再生能源計畫專案的籌融資業務、強化專案風險控管及信用增強機制，以降低銀行機構本身授信曝險度，歐洲投資銀行近來所大力推動一項專案債券倡議計畫(Project Bond Initiative, PBI)，特別參考國際間因應再生能源產業等資本密集型開發計畫專案資金需求龐大，大型專案工程複雜度高，此尤以專案前期開發階段的興建期工程風險高、不易評估最為外部投資者所高度重視，專案興建風險泛指專案工程通常在興建期前3年階段所面臨的不確定風險層級高。

在前期專案本身可能尚無法產生穩定的現金收益流、工程計畫可能面臨延誤或甚至嚴重情況之下，專案工程因外部政經因素需被迫強制停工等多重不確定性因素，外部投資者因應專案興建期可能產生的風險，歐洲投資銀行在專案計畫風險管控機制上，引入可行性解決管道，即以透過導入專案信用增強機制，讓專業金融機構發行次順位債券(subordinated debt)、由官方單位或專業具公信力之財務機構出具第三方擔保保證等方式，經由信用增強機制強化，以有效加以控管專案興建期高度風險性因子所產生的不利衝擊，讓外部投資人強化其對於專案本身的投資參與認同度。

這項計畫主要目標，著眼於能積極協助國際間大型基礎建設開發所需的龐大資金，以誘因機制方式引導私部門的機構投資者(包括保險公司、退休基金)資金投入於大型資本密集型基礎建設的開發計畫。為求能提升借款者債務的信用品質級別，將以信用增強的方式，來引導投資人提升其參與專案開發計畫的意願度，首先，針對專案債務屬性將區分成優先順位債(senior debt)及次順位債(subordinated debt)二類。

第一類優先順位債在企業破產清算時需優先償還債務，其安全性較大，利率較低，在有企業資產擔保前提下，一般的專案風險較小，雖收益率低，但相對的發債成本低廉；針對第二類次順位債券，在歐盟委員會及歐洲投資銀行的協力支持下在專案計畫啟動時，將經由商業銀行提供額外

一筆貸款給專案開發商，推動進行專案債券信用增強機制(Project Bond Credit Enhancement, PBCE)，在該方案中，若專案所產生的收益現金流不足以支應次級債務應付必要債息支出時，將可經由另提應急信貸額度(contingent credit line)方式對專案做緊急融通處置，以確保專案債務不致產生違約，針對次級債務所設計的專案債券信用增強機制(PBCE)足以有效強化財務方案中的債務信用品質，提供機構投資者充分的保證機制，大幅提升外部投資人出資投入於專案的意願，在上述財務架構設計中，專案債券本身由專案開發商視專案需求而規劃發行，而非由商業銀行主導發行，在專案執行期間可透過債券信用增強機制(PBCE)來提供充足及完整的債務信用擔保，包括整體專案在開發興工前期資金需求最殷切的工程興建開發階段。

#### ➤ 財務損失風險低 大型專案推展更順利

在一項由歐洲投資銀行參與投入的英國離岸風力電廠專案(Gwynty Mor farm)中，由歐洲投資銀行出資投入計5,100萬英鎊的貸款額度於上述風力發電電廠專案中，主要開發商以次順位債券方式籌措風力發電電廠專案所需專案資金，經由債券信用增強機制(PBCE)，將可讓該離岸風力電廠後續所需籌措專案剩餘資金額度的信用評等級別足以進一步有效加以提升至優先順位債等級水準；再者，對於原優先順位債投資者而言，歐洲投資銀行所倡議發行的次順位債券機制，在專案違約或現金流短缺之際，將可優先通過次順位債券專戶基金，加以償付給原優先順位債投資者，此將可大幅減輕因專案在工程階段或營運期間，若產生收益大幅減損，而讓財務收益損失風險性降低，經由此信用評級增強機制，將讓整體專案債務籌資成本有效降低更足以吸引外部投資者投入參與該專案計畫。

上述成功的歐洲離岸專案開發案例經驗充分顯示出，由專業政策性銀行所引領，經由信用保證增強機制，將可有效促進民間私部門龐大可投資資金引導導入於大型可再生能源基礎建設計畫開發中，進而讓整體可再生能源產業的專案籌融資計畫，更加順遂予以推展。

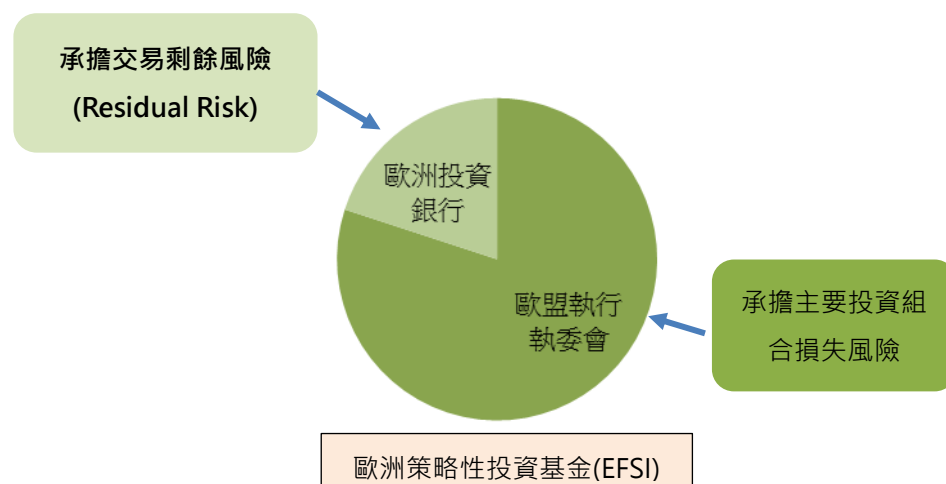


以歐洲投資銀行(EIB)對於推動可再生能源專案開發歷程而論，歐洲在風力發電產業開發經驗指出，小型的陸域開發計畫以社區合作社會員集資或各國區域性金融機構融資渠道為普見，而離岸風電專案或相關離岸電纜運輸工程專案因計畫規模相對龐大，專案在興建期或營運期再融資階段需借助於專案融資、專案債券等管道以獲取專案所需資金額度否則勢難成軍，此若可輔以信用保證、基金專戶等多重機制與專案融資互為配套因應，將促成專案計畫目標的執行成效落實及授信風險管控。以下將剖析一項由歐盟執行執委會(European Commission, EC)及歐洲投資銀行(EIB)所主導的可再生能源基金方案及信用增強計畫對於推動可再生能源產業所產生的積極成效。

## 二、歐洲策略性投資基金 (European Fund for Strategic Investments ; EFSI)

為有效促進歐盟會員國家能有效整合會員國共同資源投注在推動可再生能源產業專案的投資計畫目標，由歐洲投資銀行主導成立的歐洲策略性投資基金(EFSI)，其成立宗旨在於促進再生能源產業發展、數位化基礎設施建置、社會基礎設施、運輸產業及支援中小企業的融資需求。該基金本身並非是歐洲投資銀行所設置的獨立專戶，而是由歐盟執行執委會(EC)及歐洲投資銀行(EIB)所共同成立的合約協議架構，參考【圖2-2-1】歐洲策略性投資基金(EFSI)策略架構，主要專案資金乃由歐盟執行執委會(EC)出資提供總計高達210億歐元的保證額度，其中由歐洲投資銀行(EIB)所分擔的歐洲策略性投資基金(EFSI)額度為50億歐元，該基金的營運業務及基金專戶的交易剩餘風險(Residual Risk)由歐洲投資銀行來統籌負擔全責。上述210億歐元的保證額度機制，據估算每一單位由基金專戶所出資金額，經由投資乘數效應加乘，可帶動第三方的外部資金共同溢注於可再生能源專案計畫中，將足以產生15倍投資乘數效應，促動總計高達3,150億歐元的投資金額。由歐盟所主導的歐洲策略性投資基金(EFSI)機制得有效提升較高風險專案對資金獲取的可能性以及有效引入外部資金，歐洲投資銀行透過

該基金得以開發大型可再生能源專案計畫，規劃中長期投融資資金於計畫。經由歐洲策略性投資基金(EFSI)平台機制設立，歐盟國家在大型基礎投資專案開發上得以合理分散風險機制安排，搭建結合公私部門金融機構的多元金融資源投注於投資計畫中，透過歐洲策略性投資基金(EFSI)資源運用更可獲得歐盟各國對於可再生能源專案計畫的支持，以具體行動支持歐盟力倡的永續生態目標計畫。



資料來源：歐洲投資銀行

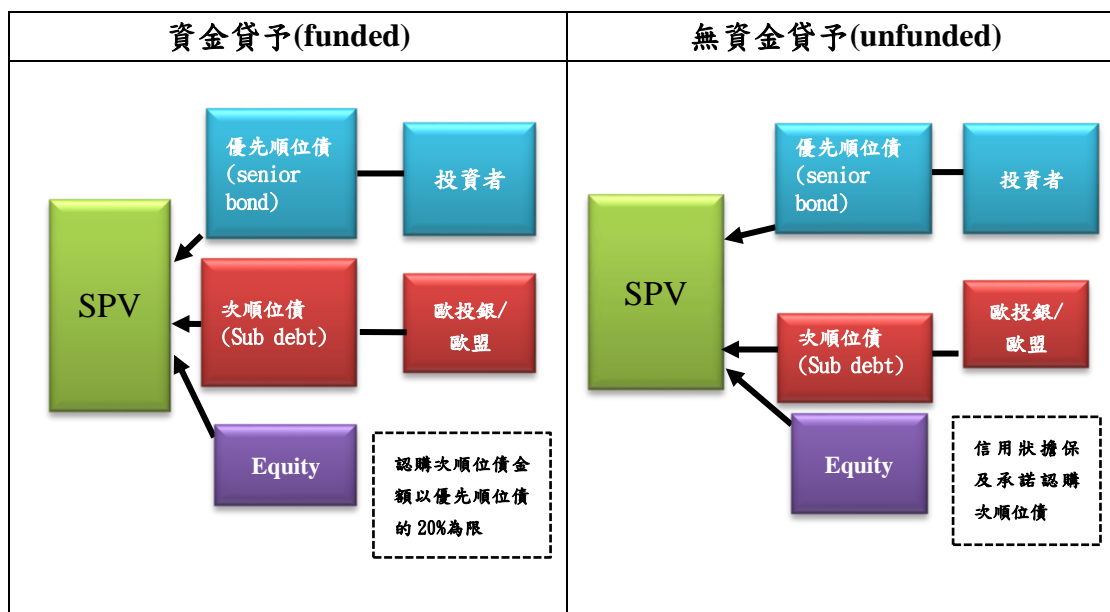
### 【圖 2-2-1】歐洲策略性投資基金(EFSI)風險分散策略

除上述歐洲策略性投資基金(EFSI)專戶的成立，為協助專案開發商籌資時在資本市場的信評等級加以提升，歐洲投資銀行另搭配設計一套專案債券信用增強(PBCE)機制，輔以投資基金專戶的運用，以強化專案的資本信用等級。

歐洲投資銀行的債券信用增強(PBCE)機制主要是提供專案建置期間支出項目有足夠的償債保證，協助專案投資提升優先順位債(senior bond)信用評級及改善發電收益償債保障比率(Debt Service Coverage Ratio, DSCR)，作為信用增強輔助，減少違約風險及違約造成損失，以增加資本市場投資者投入意願，另外，在擔保金額的部分，歐洲投資銀行的債券信用增強(PBCE)機制並非以優先順位債提供全額擔保，而是提供2億歐元額度或優先順位債的20%金額，兩者擇低計算。在適用對象部分須要符合合

規資格規範，主要在於歐洲地區交通運輸業、再生能源業及電訊通訊業者為主。

首先參考以下【圖2-2-2】中所述兩種債券信用增強(PBCE)機制差異比較圖，歐洲投資銀行的債券信用增強(PBCE)機制將採以兩種不同方式提供信用增強機制：(1)資金貸予(funded)：給予申請債券信用增強(PBCE)機制的特殊目的公司(SPV)以次順位債(subordinated debt)方式提供貸款；(2)無資金貸予(unfunded)：特殊目的公司(SPV)申請貸款債券信用增強(PBCE)機制通過提供部分信用額度，在建置期間發生現金流量不足時，可提供足以確保優先順位債還本付息或支付超過原訂預算部分的興建成本。在資金貸予(funded)部分，申請債券信用增強(PBCE)機制通過後，歐洲投資銀行同意貸放給特殊目的公司(SPV)的次順位債金額以優先順位債的20%計算，並且提供信用評級。籌資資金將運用於建置期及其他費用，在運營階段期間償還利息及本金，此方式足以讓建置期及營運期違約風險產生的損失大幅度減少，發電收入以優先償還優先順位債達成信用增強功能。而在無資金貸予(unfunded)的部分，歐洲投資銀行同意無資金貸予的債券信用增強(PBCE)機制以信用狀(Letter of Credit)方式提供最大信用額度，遇到困難之際提供信貸額度，歐洲投資銀行以信用狀方式擔保，例如在發生額外支付費用的情況時，經歐洲投資銀行允許後，可提供的信貸總額增加20%的優先順位債信用保證，做為擔保建置期的例外情況，此非以資金提供支應，而以信用狀方式保證。信用狀的保證屬於循環性長期保證，保證期間到優先順位債還款完畢，並將其利潤優先分配給優先順位債的受託人。當專案發生發電收入的現金額度不足以支付建置期費用或債券還本付息情況時，提供應急信貸額度(contingent credit line)方式擔保信用，強化財務的信用品質。



資料來源：歐洲投資銀行

【圖 2-2-2】債券信用增強(PBCE)機制(funded vs unfunded)

歐洲投資銀行的再生能源專案的投融資策略，一般而言，並不採直接對於單一綠能專案出資入股及取得專案主導經營權的營運架構，主要模式仍會採與外部機構共同採策略性方式投資於特定綠能專案，以有效催化出私部門資金共同導入於綠能投資專案計畫，在瑞典的Langmarken風力發電專案中(該風力發電專案已於2017興建竣工，專案已營運中，總計有8支陸域風機組，發電量預估有26,400KW)，歐洲投資銀行總計出資1,600萬歐元，投入由Mirova Eurofideme基金所主導的再生能源專案計畫中，再結合歐洲策略性投資基金(EFSI)的資金來共同投入在因應氣候變遷的再生能源專案計畫中。以下將以二個歐洲離岸風電專案案例，簡述歐洲投資銀行在其所參與投資的離岸風電專案中所具有之功能性：

#### 案例一、英國(Beatrice & Galloper)離岸風電專案

2015年由歐洲投資銀行所主導由歐洲策略性投資基金(EFSI)提供2.25億英鎊於英國Galloper風場專案，占總專案成本15億英鎊的15%，該風場專案規模達353MW。另一項專案為2016年由歐洲投資銀行所主導由歐洲策略性投資基金(EFSI)中注資5.25億英鎊在蘇格蘭的(Beatrice windfarm)離岸風

電專案，出資占總專案成本27億英鎊的19.4%，貸款期間長達19年，該風場專案規模達588MW，總工程計畫將於2019年可完工商轉。上述二項英國離岸風電專案指出透過歐洲投資銀行所主導的歐洲策略性投資基金(EFSI)出資投入專案的占比達15%至20%，顯見歐洲政策性銀行在離岸風電專案開發上實具相當舉足輕重的關鍵領頭羊角色及功能性存在。

## **案例二、英國(Greater Gabbard & West of Duddon Sands OFTO)離岸風電電纜線工程專案**

歐洲投資銀行採以專案債券信用增強(PBI)機制，2013年在英國首次投資於 Greater Gabbard離岸風電專案，該計畫總計金額規模達3.05億英鎊，投資連接140架離岸風機組由外海串聯至陸域的電纜線工程專案，專案債券期間存續期20年，歐洲投資銀行所提供信用增強保證額度達4,580萬英鎊，約占總專案投資額度15%，經由歐洲投資銀行(EIB)所提供信用增強保證機制，足以讓該批債券評級上升至穆迪(Moody)信評的A3等級水準，此項信用增強機制直接取得歐盟委員會的足額保證。另一項計畫為歐洲投資銀行以專案債券倡議(PBI)機制投資於英國West of Duddon Sands離岸風電專案，該計畫總計金額規模達2.55億英鎊投資於連接108架離岸風機組在外海串聯至陸域的電纜線路工程專案，總風場容量規模達389 MW，專案債券存續期19年。歐洲投資銀行以無資金貸予(unfunded)專案債券信用增強(PBCE)機制總計發行3,800萬英鎊次順位等級債券，占總專案投資額度15%。此專案債券信用增強(PBCE)機制讓專案的信用評級得以由Baa1等級提升至A3等級，該批債券的市場定價為英國政府債券(UK Gilt rate)另加碼145基點(basis point)，顯見市場投資人對該離岸風電電纜線路工程專案投資認同度高。

由歐洲投資銀行所倡議的專案債券信用增強(PBCE)機制，結合由歐盟力倡成立的歐洲策略性投資基金的相輔相成下，將足以引入龐大外部金融資源共同投入，顯見歐盟國家對於推動可再生能源產業發展目標明確，以

歐盟及歐洲投資銀行為前導軍的模式，值得在推動開發離岸風電專案計畫之際予以深究。

### 三、全球能源效率及再生能源基金（GEEREF）

由歐盟、歐洲投資銀行等組織所催生設立的全球能源效率及再生能源基金(Global Energy Efficiency and Renewable Energy Fund, GEEREF)源自於2006年著手倡議設立，在2008年取得歐盟資金挹注後正式成立該基金，在2015年該基金專戶的總資金規模已達2.2億歐元，透過專案資金所導入投資槓桿乘數效應帶動下，預估已有效導入高達100億歐元的各國公私機構的多重資金管道共同投注於相關綠能專案投資計畫中。

全球能源效率及再生能源基金(GEEREF)資金的營運策略為採以公私合夥的架構機制安排，透過歐洲投資銀行等政策性銀行擔當起前導車角色，來引導各國私部門股權投資者的龐大資金共同投入在歐洲投資銀行於全球各國投入參與的各項綠能專案計畫中，該基金亦會直接參與私部門機構所主導開發的能源專案計畫，此包括各項在非洲、亞洲、拉丁美洲等國的綠能專案計畫，參與專案計畫的模式主要在於專案營運前期開發階段，提供專案所需的前期資金，同時歐洲投資銀行協助負擔專案在前期開發的興建風險，協助建置專業營運團隊、擬定各項開發投資策略。

全球能源效率及再生能源基金(GEEREF)投資策略在於將資金注入在各開發國家經濟體的各項綠能專案計畫，作為投資於各項私募股權基金中的管理基金，全球能源效率及再生能源基金(GEEREF)將專戶資金專注於投入於私有股權基金，該私有股權基金則主要投資於各開發中國家的小型或中型的能源科技專案計畫，包括可再生能源專案、具能源效率改善成效的綠能科技專案，此可直接產生出催化私部門資金注入於綠能專案計畫的效應。

#### 四、氣候意識債券（Climate Awareness Bond）

為強化在因應氣候變遷的金融工具更加多元化，在2019年4月，歐洲投資銀行發行首檔氣候意識債券(Climate Awareness Bond)，該批氣候意識債券總金額達5億歐元，到期日為2042年，票面利率為1%，該批債券利率定價約等於2042年期七月份長天期歐洲公債利率加碼59.9基點(bp)。該批氣候意識債券主要有法國投資者(36%)、北歐國家投資者(30%)、德國投資者(16%)、丹麥(8%)及其他歐洲國家投資者。其中若以認購機構類別來看，以退休基金所占認購比重最高(59%)、普通型基金(30%)及一般商業銀行(11%)。

氣候債券發行主要目的在於讓專案籌措資金能主要投注於氣候變遷的延緩計畫、氣候變遷調適專案，此包括溫室氣體減碳排專案、能源節效計畫、洪災防範計畫、協助非洲落後國家改善民眾飲用水質專案計畫等各式解決方案之中。

為積極朝向永續投資專案發展，氣候意識債券的推出代表者透過資本市場新種綠色債券金融商品的推出及運用足以協助綠能專案籌資，以資助永續投資專案的開發進行，引導資本市場的資金加速投入於對抗氣候變遷等綠能科技專案計畫中。

#### 五、歐盟2021年將全面性終止燃煤、瓦斯油氣等石化產業專案融資業務

歐盟在2019年11月最新能源方案計畫中宣告預計在2021年開始終止現行每年度平均高達20億歐元資金對於燃煤、瓦斯等高耗能產業的融資業務活動。以歐洲投資銀行為例，自2013年起所累積對於石化業的融資金融高達134億歐元，停止對於石化業融資無異是金融機構在對於能源產業資源分配的重要轉型策略。

在歐洲投資銀行所推出新版能源產業轉型方案中規定，未來的能源碳排新規範標準中，能源設備裝置在每產生一千瓦/小時電熱能之際，需能符合碳排放量不得高於250克二氧化碳之新規範，此更趨於嚴格碳排標準對

於多數既有之瓦斯燃氣設備開發專案計畫均將面臨碳排量數據超標而不合規之問題。相對於燃煤業的高碳排量，燃氣瓦斯業相對燃煤業則屬碳排量較低的低碳排產業，然而既有無法符合歐盟新一代規範標準的瓦斯燃氣能源專案設備計畫，未來除開需額外投資新綠能科技技術在相關碳捕捉技術或碳儲存新技術上投資，否則將難以達成歐盟的新碳排嚴格規範標準。歐盟所宣告將停止對於瓦斯燃氣業的融資業務，雖面臨部分歐盟會國及傳統石化能源業界的高度質疑及反對此新方案將影響傳統石化企業融資活動，但因應氣候變遷的嚴峻挑戰，歐盟仍在2019年最新一輪財長會議中無異議的通過未來將逐步停止對於歐盟會員國境內的石化業的融資活動。歐洲投資銀行為達成推動永續金融的目標，遵循巴黎氣候協議所宣示的原則，新一輪的綠色金融方案原則，無疑將對歐盟國家的未來下一世代的能源產業發展及綠色能源轉型新趨勢產生深遠的影響。

## 六、氣候變遷金融方案

在2018年歐洲投資銀行所投注於氣候行動方案的資金達160億歐元，以因應氣候變遷的挑戰，約占當年度總融資額度的三成。其中，主要專案融資項目資金用途分配如以下：

- 氣候變遷調適專案：11億歐元
- 綠能科技研究發展及創新支出：11億歐元
- 能源效率部門：27億歐元
- 可再生能源部門：41億歐元
- 低碳交通運輸部門：60億歐元
- 其他氣候變遷調適方案：12億歐元

歐洲投資銀行在2019年11月宣告一項全新的因應氣候變遷策略及能源業貸款策略方案，未來針對高排碳產業的融資業務將會完全被排除在



外，冀望以具體金融行動方案達成低碳發展目標，其主要方案內容如以下：

1. 預計從2021年底開始，歐洲投資銀行將停止對石化燃料相關能源專案進行專案融資。
2. 該機構的融資策略將加速投入在潔淨能源、能源使用效率、再生能源業等主要綠能產業領域。
3. 歐洲投資銀行預估在2030年之前，該機構專案融資在氣候變遷方案、環境永續投資之專案計畫的資金金額將可達1兆歐元。
4. 歐洲投資銀行未來的專案融資業務活動將遵循巴黎協議所列舉各項準則，以作為該機構的專案融資放貸參考依據。

歐洲投資銀行長期與歐盟各會員國、歐洲議會、各大金融機構均有緊密的合作以進行推展各項因應氣候變遷的綠色金融方案。

新的能源貸款政策將作為未來歐洲投資銀行在能源產業的策略布局指導新原則，主要內容如以下：

1. 參考歐盟所制定的能源效率指導原則，歐洲投資銀行將優先將資金投注於改善能源利用效能專案計畫上。
2. 透過對低碳或零碳排科技計畫的支持，以加速能源利用朝向低碳利用原則做努力，預計在2030年讓歐盟整體會員國可再生能源利用占比能達到32%。
3. 降低對於中央集中式(燃煤、天然氣發電)的能源設備業的投融資業務，積極朝向分布式替代性能源(太陽光電、陸域、離岸風電、地熱生質新興能源)作開發利用，鼓勵新式儲能技術的投資研發，大幅增加對於電動機動車輛的利用及新電動汽機車等能源科技計畫研發投資支出的專案獎補助及專案融資計畫。
4. 為加速綠能計畫的推展，持續投入於建置可再生能源併網系統基

礎工程計畫投資上，以加速可再生能源各專案之間併網傳輸使用效率，俾利於綠能計畫專案開發，協助綠能專案開發商解決各項計畫土利利用取得不易、環評耗時等問題。

5. 歐洲投資銀行為協助歐盟區以外國家，包括非洲等低度開發經濟體的能源轉型加速發展，將持續增加對於歐盟區以外國家的綠能產業專案計畫投資。

### **案例：庫克群島 氣候變遷方案**

氣候變遷的效應已對全球許多海洋島嶼地區的自然生態環境產生巨大的衝擊，面對海平面海水溫度的持續高漲、海水一旦大幅度上升高於水平面將導致位處低窪地區的生態物種及當地住民居家生命安全產生嚴重衝擊挑戰。

庫克群島(Cook Islands)為一位處南太平洋洲的風景優美島嶼，主要經濟活動賴以觀光旅遊業為主。庫克群島由15個主要島嶼所組合而成，90%的島嶼離水平面以上平均高度僅約5公尺左右，據科學家估計一旦當地海水上升達一公尺至二公尺以上，對於島嶼上的住民居家安全及周遭生態環境所產生毀滅性的災損效應恐將難以估計，更嚴重衝擊當地賴以為生的觀光旅遊業經濟活動。過去多年在氣候變遷效應下所產生極端氣候事件，間歇性的強降雨問題、海水長年緩步上升已對庫克群島周邊島嶼生態環境永續發展產生嚴肅衝擊。

歐洲投資銀行過去已持續針對庫克群島如何因應氣候變遷的發展與多國科學家共同合作提供各項對抗氣候變遷因應方案之技術性協助方案，以當地島嶼最主要的交通聯繫窗口的飛機機場而言，該機場位處於臨近島嶼海岸線旁，一旦出現海水上升漫越超過機場主要起降飛行幹線道，該島嶼交通主要運輸工具之飛機將會面臨無法起降的問題，嚴重切斷當地居民與外界的交通通訊聯繫，甚至阻礙當地居民日常生活民用物資的供應，再者，對外聯繫交通一旦切斷與外界聯繫，當地主要經濟命脈之觀光

旅遊業將會直接受到嚴重打擊。歐洲投資銀行近年則與當地科學家投入於研究另遴選將遷置飛機場設施至其它地方變通計畫可行性方案，以防範氣候變遷極端氣候效應對於庫克周邊群島的生態所可能產生不利影響問題加以預防及降低潛藏負面衝擊效應。

### 第三章、德國/英國等國專業銀行綠色金融業務策略及商業模式

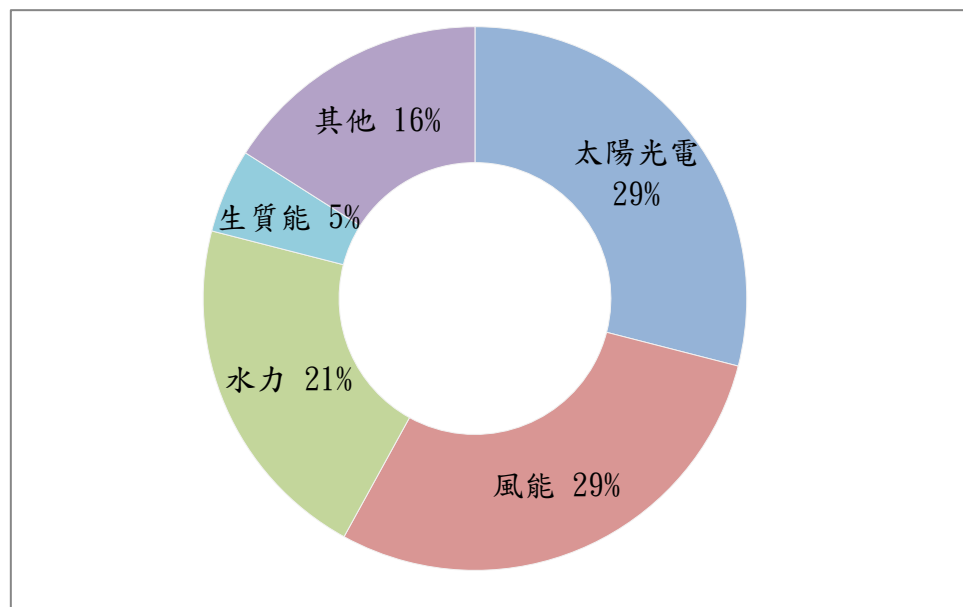
國際綠能產業主要以歐洲國家的發展期相對較早且業務經驗相對豐富，在歐洲各國政策相繼推出具保證性的躉購費率制度以鼓勵綠能產業成長，歐洲國家無論是太陽光電、陸域風電或離岸風電產業均已累積相當厚實產業發展經驗足以做為我國綠能業者參考，以下將介紹主要的德國復興信貸銀行及英國綠色投資銀行等二家具代表性的專業金融機構其推展綠色金融業務的特色。

#### 第一節 德國專業銀行及機構之策略及商業模式

德國復興信貸銀行(KfW)作為德國的專業政策性銀行，在支持能源轉型、促進能源開發效率、扶持德國整體再生能源產業成長上擔當起非常關鍵重要性的功能，此主要受惠於德國在通過再生能源資源法案(Renewable Energy Sources Act)的保障機制架構下，讓專案開發投資商的權益確保，得以有效扶植整體德國綠色能源產業的健全發展，特別是德國復興信貸銀行(KfW)所充分發揮出政策性銀行所特具有的籌融資功能屬性，透過規劃各項財務性的支持方案措施，讓德國在太陽光電產業初期發展階段，德國復興信貸銀行(KfW)有效協助私部門資金得以透過其所提供之可再生能源專案基金輔導支持，經由國家能源躉售FIT制度支持及讓各式具誘因性的財務催化機制得以導入私部門龐大資金引入德國綠色能源產業(太陽光電)投資計畫中。

德國復興信貸銀行(KfW)已在全球超過30個國家以上均已有投入資金於可再生能源專案開發計畫，以2011-2016年間的可再生能源投資的貸款及專案補助統計數據金額達44億歐元，德國復興信貸銀行(KfW)可堪稱是在可再生能源產業發展中提供各式專案融資資金額度最高的具代表的歐洲指標性政策商業銀行。以一項世界銀行所主導的潔淨科技能源基金(Clean Technology Fund)為例，德國聯邦政府轉經由德國復興信貸銀行(KfW)的規

劃投注5億歐元於世界銀行統籌管理之基金專戶中。德國復興信貸銀行(KfW)的再生能源投資比重以太陽能占比最高，其次為風能、水力發電、及生質能源，如【圖3-1-1】。



【圖 3-1-1】德國復興信貸銀行(KfW)可再生能源投資占比

再生能源專案計畫包括各式小型太陽能家庭裝設計畫、偏僻鄉村地區的家戶電能供應計畫、大型風力發電計畫、及加速電纜線網絡鋪設計畫以協助一國綠色能源電力系統的設備裝置之架設方案之推動。

發展再生能源產業及推動利用低碳綠色能源將能減緩氣候變遷產生之不利效應，也可以達成龐大經濟產值，德國在歐洲推動綠能產業發展堪稱先驅，近期該國在綠能產業所設定中長期目標，該國政府已將2030年綠色可再生能源發電占比目標值由50%大舉拉升至65%，為求在2030年能達成上述預設目標值，其中太陽光電系統設備平均每年需5GW新增容量、陸域風電每年需4GW新增容量及將離岸風電目標大幅度提高，由總量5GW大幅上調至設置總容量的20GW，整體德國在綠能產業成長的空間仍相當寬廣。為提升整體綠色能源發電量，相關輔助的配套措施上，德國正投資大筆經費在全電力輸配電系統的改善及儲能系統的普及推廣，以提升整體輸送電網的機動靈活性。在支持可再生能源產業容量產值擴大規模的政策性

作法上，德國預計於2030年將德國電力附加費用(EEG-surcharge)從0.0679歐元/KWh上漲至0.0683歐元/KWh(約台幣2.44元)。傳統上該國對於可再生能源產業的發展政策採以高額補貼方案以獎勵綠能企業對資本設備的建置發展，在2017-2018兩年政府所出資補貼在再生能源產業上金額即高達約1,700億歐元，隨者太陽光電及風能發電技術的成熟帶動及產業間互相競爭下，未來採取躉售固定電價(FIT)補助制度將由競價方案來加以取代，朝向低補貼作法將是可預期的長期發展趨勢，在2017年起逐步讓躉售電價(FIT)補助方案退場，此同時亦顯示出該國綠能產業能朝向自主性發展，而無須過度仰賴政府單位的事案財政獎勵措施扶持。

### 一、德國復興信貸銀行(KfW)的貸款融資及投資機制

在金融協助方案中，德國復興信貸銀行(KfW)可透過提供商業銀行授信額度的方式，以促發商業銀行的私部門資本投入於可再生能源專案計畫中。再者，以推動生質能源產業發展為例，透過提供擔保機制，可降低投資方的專案投資風險，此對於利用新興科技於綠能產業發展上，如何降低投資者的專案開發風險是評估專案開發可行性相當重要的一環。

德國復興信貸銀行的機構信評評等位屬於優質3A信評等級之行列，其籌資發行各類金融商品得以相對較低發行利率訂價條件足以獲取資本市場資金，再者，經由搭配德國聯邦及各級市政府所提供相關綠能補貼基金方案得以大幅度的鼓勵將資金投資於可再生能源專案及各式能源節約方案計畫中，以協助該機構本身在歐盟地區周邊國家所推動籌劃之各項綠能專案籌融資計畫之需。

以下為德國復興信貸銀行(KfW)具代表性的綠能專案政策性貸款方案內容：

1. 提供專案貸款利率補貼給投資人；
2. 提供長天期(可長達20年期)貸款方案給專案開發投資者；

3. 搭配政府資金以提供優惠利息分期還款付息專案計畫給投資者；
4. 針對可行性科專計畫提供技術類研發扶持獎助金方案給投資者；
5. 提供長天期再融資方案給予搭配的貸款商業銀行；
6. 協助規劃設計特別風險分攤計畫給參與專案計畫所搭配的貸款商業銀行；
7. 可以視專案開發之需而特別設計標準化專案方案給搭配的貸款商業銀行；
8. 提供優惠性稅務抵免方案給搭配的貸款商業銀行；
9. 結合政府預算提撥的專案財政基金共同推動綠能專案計畫開發；
10. 透過德國復興信貸銀行(KfW)機構本身具3A等級之債信評級優質條件，有利於協助整體綠能開發專案計畫於國際資本市場中舉債發行業務、增資籌融資業務活動之推展，足以有效降低專案的貸款利率水準，讓專案開發的營運性財務成本負擔大幅度的降低。

## 二、德國復興信貸銀行（KfW）離岸風能專案融資計畫

為加速推動德國離岸風力能源產業的開發，德國復興信貸銀行(KfW)在充分發揮政策性銀行所賦予的協助金融發展使命原則下，全力支持德國聯邦政府所推動的相關離岸風電專案計畫。近年在陸域風電及離岸風電產業的專案開發建置上，德國復興信貸銀行(KfW)在提供離岸風電專案的前期開發期、興建前幾年資金需求最殷切階段均持續提供充分且足額的財務支援機制俾利於各項綠能專案計畫建置開發。

首先對於專案授信戶申請資格審定上，對於所有專案公司，只要該離岸風電計畫是位處在德國專屬經濟區(German Exclusive Economic Zone)之內或位處北海或波羅的海之12海哩範圍之內專案計畫之專案公司所提專案計畫均有資格提出專案融資的申貸業務，但德國復興銀行(KfW)並不承做既有離岸風電專案於營運期後的再融資計畫申請。

德國復興信貸銀行(KfW)所提供的融資業務主要是針對離岸風電計畫須位處於德國專屬經濟區(German Exclusive Economic Zone)之內或位處北海或波羅的海之12海哩範圍之內的專案計畫在專案前期興建期來加以協助專案公司提供所需融資業務。有意願向德國復興信貸銀行(KfW)提出申請者，該離岸風電專案計畫必須符合德國再生能源資源法案(Renewable Energy Sources Act - The EEG 2014)中的相關規定，德國復興信貸銀行(KfW)會參考市場訂價條件來加以提供配合貸款額度以協助專案公司建置離岸風電專案所需的系統設備投資資金需求。

以下將以德國復興信貸銀行(KfW)在綠能離岸風電專案融資的幾項主要融資方案來探討該機構在推動綠色金融業務的模式及商業機制之特性。

#### **方案一：直接參與聯貸計畫**

在大型離岸風電聯貸融資專案計畫中，德國復興信貸銀行(KfW)可提供直接貸款額度來參與該離岸風電計畫的聯貸銀行團所籌組的聯貸案計畫，該銀行會依據內部所制定相關專案融資條件(諸如Pari Passu<sup>1</sup>條款)原則來加以協助離岸風電聯貸業務的進行。

#### **方案二：提供轉借貸款(on-lent loan<sup>2</sup>)**

德國復興信貸銀行(KfW)通過採取融資包裹方案，一方面可以透過由該行安排轉借貸款架構來加以協助承做融資性業務，另一方面，搭配由德國復興信貸銀行(KfW)所提供直接貸款方案，後者該行所提供的直接貸款方案額度將不得超過前項的轉借貸款之總額度。

#### **方案三：專案成本超支，提供直接貸款**

在離岸風電專案計畫中一旦在前期興建期發生未可預知的成本超

---

<sup>1</sup>同等位次條款(Pari Passu Clause)：該條款規定如借款人在取得一筆貸款後，後續再去取得另一筆貸款時，則對後筆貸款的償付權不得優於前筆貸款。

<sup>2</sup> on-lent loan 指金融機構透過資本中介機制從某一國家資金供給方借入資金，並將資金借出給另一端資金需求方。



支，在前述方案一及方案二之外，德國復興信貸銀行(KfW)會視專案所產生未可預知成本超支的實際發生情況，在其他聯貸銀行團成員同意依據(Pari Passu)等條款原則同意下採專案撥款增額出資，德國復興信貸銀行(KfW)將會提供專案所需額外資金額度，且此因應專案成本超支所提供貸款額度將必須專案使用在該未可知的成本超支項目中，而不得挪做其他計畫支出之用。

### 三、德國復興信貸銀行（KfW）如何協助歐洲離岸風場專案融資業務

以2009年歐洲離岸風場專案融資業務市場發展趨勢而論，為數低於10家商業銀行具有離岸風場專案融資業務經驗，導致開發商在專案資金籌組上面臨高度挑戰。在2014年，當北海的離岸風場建置完工數量逐次增加，已有超過30家跨國商業銀行陸續投入離岸專案融資業務，歐洲離岸風電市場商業融資環境逐漸成熟。

在歐洲離岸風電產業發展中，政策性銀行的公部門資源投入參與讓離岸專案融資業務開展具有相當舉足輕重性的關鍵角色。歐洲投資銀行(EIB)、英國綠色投資銀行(GIB)等綠能專業性銀行在專案開發上擔當起關鍵性領頭羊的功能，無論在融資成本的協商或籌組聯貸案籌組上均能提振參貸行共同投入專案的意願，相當程度上有利於專案的順利推展。此外，出口信貸機構(ECA)所提供風機組機器設備的產品出口保證融資業務具有相當稱職的輔助性功能，例如德國的Euler Hermes、丹麥出口信貸機構等。

### 四、開發離岸風場專案融資成功因子

離岸風場專案在興建完工階段後，可望逐步進入正常營運階段，由於離岸風電專案融資的主要收益性來源在於風機組的發電收益率高低，專案SPV公司對於風場專案管理績效將攸關整體專案財務收益率的高低。以下為整理歐洲離岸風電專案開發管理曾產生的各項問題，以作為風場專案管理之參考：

- 供應鏈廠商的營運實績及產製能量高低，歐洲的風電供應鏈廠商曾出現廠商財務營運績效難以為繼的窘境，導致廠房生產停工、零組件供貨期程嚴重受阻之問題產生，阻礙風電專案的正常營運活動，影響專案發電收益績效，離岸風機零組件項目眾多，各項零組件供應鏈廠商績效管理為相當重要之一環。
- 對於各項零組件設備技術的合格驗證，以確保風機組專案得以維持正常運作，此第三方驗證機制，委由第三方具公信力的驗證機構做好設備驗證把關工作相當關鍵不可或缺，須無疑問的需投注相當的成本，以確保專案的營運正常無慮。
- 海底電源傳輸纜線因各項天災、海事意外事故產生損害機率高，長期高占保險理賠出險項目之首位，在德國的離岸風電專案經驗中，曾有產生海底纜線損毀而導致風機組產生電力無法正常輸送至陸域之電網系統網絡，導致位處北海外海域整組離岸風機組停止正常運轉長達一年以上的案例，此嚴重影響整體離岸風電專案的收益績效，甚至損及專案開發商在還款付息的能力，風機組件的電纜網絡系統定期維運管理及設備檢測工作為相當重要之業務項目。
- 歐洲雖然已經有長達20年以上的離岸專案開發經驗，但對於個別風場專案的風能數據資料、此項攸關整體離岸風電專案財務收益關鍵性指標數據尚缺乏足夠長期的歷史資料數據，專案營運經驗均仍待學習及營運經驗的累積，此可委聘專業工程顧問的協助，協助長期間研究蒐集個別風場區塊的地理特質、個別海域環境之氣候物理差異性以做為離岸風場專案開發評估之客觀參考。

整組離岸風場專案的建置所需組裝各項零組件設備(包括變電站、葉片、塔架、海底纜線及水下基座等)高達數百項以上，專案融資業務建議以批次分包方式處理各專案融資業務項目，以控管個別專案融資風險程度。以下將彙整離案風電專案業務應注意之要項：

### (一) 合約部分

1. 風機組供應合約於興建期前期即能完成合理性安排，且必須至少能提供至少有五年期以上產品保固期。
2. 產品零組件須確保至少有10年期的備用零組件，以更替耗損零件器材。
3. 專案維運合約於合理性安排，此攸關長期達20年的專案期間費用支出管控是否得以掌控。
4. 對於財務的負債部位管理，攸關計畫償債能力強弱，應在匯兌、利率管理上，建置一套長期財務預估模式，以估算專案整體財務負債曝險度，同時研議搭配發行各項籌融資金融商品的可行性深入分析，以讓風電專案的本身財務營運控管得宜。
5. 慎選合格專業具驗證資格的零組件供應商，以確保系統組件成本掌控得宜，不致產生延宕營建工程進度問題。

### (二) 風場專案管理

1. 獨立成立的特殊目的公司(SPV)，應聘請專業工程技術顧問以協助整體專案規劃，施工興建、風險管控。
2. 建立一套嚴謹的風險分析工具，對於風能發電量預估、供應鏈設備系統耐用度監管、再生能源(FIT)費率調整差異性分析，稅務方案變動差異分析等由工程、財務等各面向嚴格管控專案之開發營運。
3. 金融機構在承做離岸專案融資業務，應同時委請專業工程、財務、稅務顧問進行實地查核工作，以確保工程品質、營運成本支出均在可控管規範之下推展。

### (三) 風能收益預估

1. 離岸風電主要收益來源在於專案風場之風能能量的高低，此直接影響整體專案財務投報利潤率，專案公司應委聘專業風能評估顧問進行系統性統計資料蒐集、分析以提供專案公司客觀評估離岸案場開發之營運財務可行性。
2. 規劃一套專案營運面、財務面的緊急應變計畫，以因應在天災、火損等各項不確定因子產生之際，對於專案計畫可能產生財務性損失、營運計畫中斷等於事前需研擬一套完整因變方案，甚至退場機制，專案合約各方均應事前協商一套緊急應變計畫內容，且對於方案內容妥適性取得共識。
3. 離岸風電專案生命週期可長達20年以上、收益率高低與各國再生能源產業發展政策、綠能專案補貼方案等計畫息息相關，面臨各國政治上政黨更迭不確定性、再生能源(FIT)費率的調整異動之可能性，應於風場專案規劃前期階段，專案委由專業產經分析人員進行詳實的綠能專案產經情勢研判，以提供專案公司管控專案計畫的系統性風險程度高低。

### (四) 如何架構離岸風電專案融資方案

相對於其他再生能源產業的發展屬性，離岸風電專案尚屬位處於相對前期產業發展階段，在專案興建期及後續運維期階段均會面臨各項未可預期風險，此包括不利氣候因素、颱風地震等種種嚴峻挑戰。因此針對離岸風電案融資業務的授信評估則必須格外審慎、歐洲的發展離岸風電專案經驗則相當值得加以參考，以下將彙整德國復興信貸銀行(KfW)因應歐洲離案風電專案融資業務所提各項專案融資要點：

1. 依據P90參數條件下推估未來專案現金流量的多寡，離岸風電專案的償債準備比率(DSCR)至少須達1.30-1.35，以確保專案期間的發

電收益率足以支付債息費用支出。

2. 整體專案貸款期限以不超過15年期為限，以確保銀行機構能提前儘早回收債權的本金及應償付利息。
3. 為確保各項營運費用的支出動用無慮，必須有充足的準備金(此包括專案計畫性準備金及超額增提準備金)以因應各項臨時性費用支出之需。
4. 專案須能有足夠的因應短期臨時應變性所需的股東股權資金注資，特別在專案前期興建階段能確保具有足額專案營運資金讓專案興建期所需支付各項承包工程款項資金不致於短絀。
5. 離岸風電專案在步入正常維運期階段之後將可長達15年或更長年份之久，因應各項零組件設備維運業務之需，專案成立SPV管理公司必須特別開立專案計畫維運準備金專戶，責成專案管理人員來控管各項設備維運費用的收支管理，以確保有充足的資金得以進行離岸風機機組設備各項零組件的輪替更換、零組件耐用期限內定期檢測之費用支出之需。

在德國復興信貸銀行(KfW)的融資架構中，主要在於結合信貸保證機構的協助以推展離案專案融資業務，強化離岸風機組設備海外市場出口業務保證性，確保離岸專案融資風險的管控。以下參考【圖3-1-2】，德國復興信貸銀行(KfW)所提出其若參與台灣離岸風電專案業務之可行性商務模式如下：

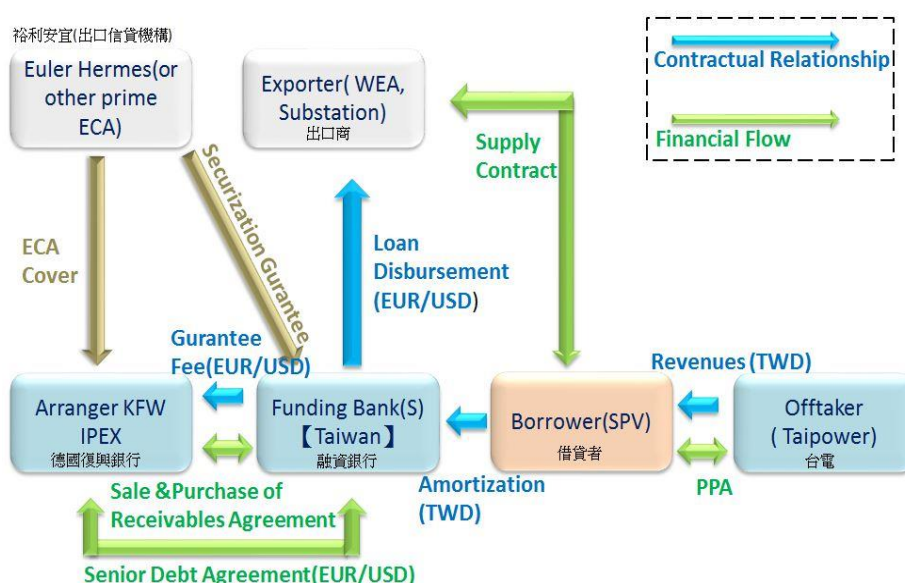
- 首先，德國復興信貸銀行可與我國銀行機構簽訂雙方買賣合作協議，由我國銀行業者提供新台幣借款給專案公司(SPV)，而台電與專案公司(SPV)間簽定的購電合約(Power Purchase Agreement, PPA)，專案公司(SPV)將分配發電收入給融資機構。
- 出口商將風電機組設備出售給專案公司(SPV)，而由借款給專案公司

(SPV)的融資機構把資金付給出口商。德國復興信貸銀行(KfW)可經由收取保證金來進行貸款擔保，當專案產生風險時，則可以用此保險來彌補專案發生風險時的損失。

- 德國復興信貸銀行(KfW)是由德國政府所支持設立的专业從事綠色能源金融業務機構，德國政府發行100%證券化憑證擔保給借貸人，而由證券化所擔保的資產可以透過特別的再融資計畫以取得較低的融資成本。
- 德國復興信貸銀行(KfW)主要採取以無追索權專案融資方式承做離岸風電專案計畫融資案，在專案融資及出口融資業務上與主要與法國裕利安宜(Euler-Hermes )公司合作。裕利安宜公司在歐洲離岸專案計畫上已具有相當豐富的信貸保證業務經驗，能提供完整專案風險信貸方案，德國復興信貸銀行(KfW)委由該公司提供所參貸離岸風電專案的信貸擔保。裕利安宜公司本身長期在德國參與聯邦政府所主導相關出口產業融資信貸保證業務，在信貸保證業務方面為一家相當具經驗的專業機構。

### Taiwan specifics: local debt market, currency mismatch

Allows for long term debt, eliminates currency risk



資料來源：德國復興信貸銀行(KfW)

【圖 3-1-2】德國復興信貸銀行(KfW)離岸專案聯貸架構圖

## 五、德國復興信貸銀行(KfW)的氣候金融方案

在2015年所巴黎所召開的第24屆全球氣候變遷會議所完成簽屬的「2015年巴黎協議」中具體達成落實限制全球氣溫暖化原則，應讓全球氣溫的上升能控制在2°C以內的共識決，德國復興信貸銀行(KfW)與各國國際組織積極共同投入因應氣候變遷的改善工程計畫，以回應巴黎協議所設立之目標，其策略運用方式乃採結合國際間各種外部金融組織所擁有金融資源共同籌組各種氣候變遷減緩計畫，協助推廣在全球各國所推展辦理的綠能專案開發方案。以下將列舉德國復興信貸銀行(KfW)所參與投入的幾項因應氣候變遷調適問題，而在全球多個國家中所推展具領頭羊指標的示範性綠能專案計畫。

### 案例一、東非坦尚尼亞(Tanzania) 飲用水系統設備改善計畫

以2017年一項由德國復興信貸銀行(KfW)結合國際間的綠能氣候基金(Green Climate Fund<sup>3</sup>, GCF)所共同推動綠能專案計畫而論，在2017年該計畫取得綠能氣候基金(GCF)金額達1.02億歐元專案資金，主要投注於一項位處於東非國家的坦尚尼亞(Tanzania)的綠能飲用水水資源改善專案投資計畫上，該專案主旨在於協助該國住民生活飲用水的系統設備提升改善計畫，以提供當地區域附近高達50萬住民乾淨生活飲用水質無虞，有效改善該國當地區居民因長期飽受氣候變遷之苦所產生無法取得潔淨用水的問題。

### 案例二、孟加拉(Bangladesh) 防洪災計畫

德國復興信貸銀行(KfW)結合綠能氣候基金(GCF)所共同推動綠能專案計畫中，德國復興信貸銀行(KfW)在取得源自於綠能氣候基金(GCF) 4仟萬美元，將該筆專案基金投注於孟加拉(Bangladesh)的氣候彈性基礎設施主

---

<sup>3</sup>綠能氣候基金在 2010 年由國際間 194 個加入聯合國氣候變化綱要公約(United Nations Framework Convention on Climate Change)會員國所贊助成立，成立主旨在於讓專案基金能支應於推動全球減緩氣候變遷及氣候調適因應計畫，以利開發中國家能減低溫室碳排放所產生的效應，降低氣候變遷衝擊所產生不利影響。

流化計畫(Climate Resilient Infrastructure Mainstreaming)專案中，主旨在於保護當地住民免於受制於長期因氣候變遷所導致對當地區域產生巨大難以彌補的洪災之患。

### 案例三、印度綠色能源走廊方案

在德國與印度雙邊國家在2013年簽屬一項建置印度綠色能源走廊(Green Energy Corridors)方案中，委由德國復興信貸銀行(KfW)籌組該專案整體綠能科技專案財務籌資計畫，計畫內容在5年之內總共預計投資10億歐元資金，該方案主要計畫位於印度的Maharashtra省境內建置一項大型的電力傳輸網絡系統，以利於印度境內連結大型太陽光電系統網絡安裝及陸域風能電廠所產生綠色電力能源得以順利併網連結至印度的國家中央電網傳輸系統，以加速於印度境內可再生能源的基礎系統建設計畫之推展。

對於歐盟會員國中部份經濟體相對財政狀況較差的國家，該類國家在發展綠能專案計畫普遍面臨迫切難解問題在於不易自國際資本市場中取得專案所需足額資金額度或低成本的專案資金以支應各項綠能永續基礎專案計畫開發。如何擴大發揮專業政策性商業銀行在可再生能源專案計畫的實質功能性，讓具有政策屬性的商業銀行得以極大化其在綠能永續專案的影響力，有效催化出公/私部門資金共同籌組專案資金投注於綠能專案計畫開發，德國復興信貸銀行(KfW)過往長期在全球各國(包括歐盟、非洲、亞洲等周邊各國)所積極參與推動各種類型的綠色金融專案之財務規劃豐碩實績均有其深入研議參考價值性存在。



## 第二節 英國專業銀行及機構之策略及商業模式

### 一、英國能源政策

英國政府著重於能源政策，而主要在制定整體發展之機制及提供改善能源效率之誘因。2000年，英國承諾履行京都議定書約定，並於11月宣布英國氣候變遷綱領，之後訂定氣候變遷協議、增加氣候變遷稅並成立碳信託基金會；2003年公布能源白皮書，強調整能源安全及氣候變化的重要性；2004年制訂能源法，針對再生能源提出具體架構，並宣示2010年達成國家再生能源使用目標。

2008年，能源法案(Energy Act 2008)訂定減少溫室氣體排放及確保能源安全、價格穩定之兩項長期目標。2013年通過新能源法案(Energy Act 2013)，針對電力市場改革提出具體措施，包含新制電力收購制度、備用容量市場及碳交易價格下限等措施，希望透過推展再生能源與提升能源效率的電力供給方式，讓英國實現以低碳電力為主要能源供應。

2013年英國政府公布「英國再生能源發展路徑」，並訂定8項再生能源的發展領域，其中包含在岸風能、離岸風能、海洋能、生質能、生質熱能、地源熱泵、空氣源熱泵及再生能運輸，預計2020年前之總裝置容量可達29GW，整體再生能源發電目標須達15%之能源需求比率，且要求該比率須每年增加。2013年英國的總發電量中，已有15%來自綠色能源，已完成該目標。2017年發布「潔淨成長策略：邁向低碳的未來」(The Clean Growth Strategy: leading the way to a low carbon future)中對於前期執行各項計畫報告，並持續以減碳為主要發展目標。

潔淨成長策略計畫將減碳工作視為英國工業策略(Industry Strategy)的中心，彙整8大方針，包括：促進商業與工業效率(占全英國排碳量之25%)、加速轉型到低碳交通(占全英國排碳量之24%)、提供潔淨、智慧、靈活的電力(占全英國排碳量之21%)、增進自然資源的優點與價值(占全英國排碳

量之15%)、改善住家(占全英國排碳量之13%)、以及在政府領導下促進潔淨成長，內容共有50項既有與新增的重點政策與計畫。

該策略將發展重心置於低碳創新研發及碳定價推動，預計在2021年前投資1.62億英鎊於燃料製程的轉換及提升能源效率，並規劃低碳能源製程的架構。在離岸風電及電動車業中，宣布投資8,000萬英鎊於充電基礎建設及10億英鎊規劃補貼政策，而近年來離岸風電成本降低，預計未來10年將獲得額外的10 GW風電投入。

## 二、英國綠色投資銀行

### (一) 英國綠色投資銀行之設立

在邁向可持續性的低碳經濟之中，英國了解到綠色產業發展資金挹注是必須的，2009年2月英國就有三大非營利組織團體共同倡議政府成立綠色投資銀行(Green Investment Bank, GIB)，以發展低碳經濟，包含英國第三代環保主義組織E3G、Friends of the Earth以及Climate Change Capital。

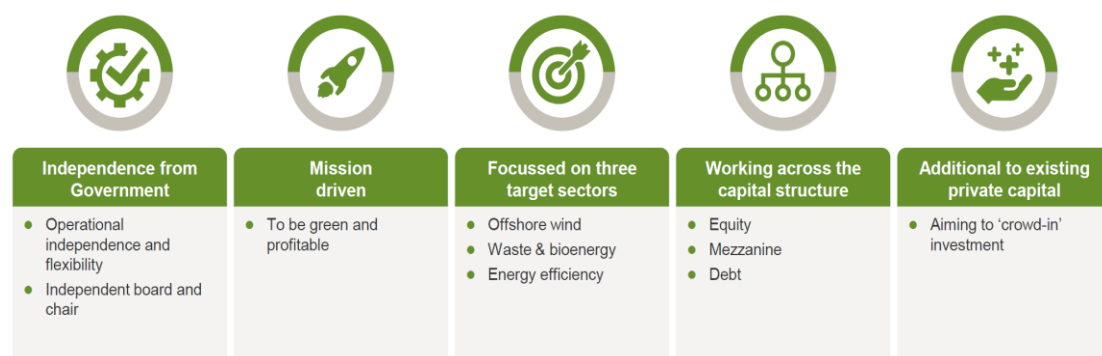
英國政府遂於2010年5月的「執政聯盟協議」中，做出設立綠色投資銀行的承諾；2012年5月，英國下議院在「企業與法規改革法案」(Enterprise and Regulatory Reform Act)確定綠色投資銀行(GIB)的法源依據、設立目的、資金來源及獨立性，政府於同(2012)年10月投資30億英鎊，成立全球第一家專為環境保護所設立的「綠色投資銀行(GIB)」。<sup>9</sup>隨後歐盟委員會(EU)亦於當月撥入援助資金，正式成立全球首家綠色投資銀行(GIB)，並於2013年12月遵循赤道原則精神，成為赤道銀行一員；也是國際上自願遵循赤道原則的金融機構(Equator Principles Financial Institutions, EPFIs)。

因此，政府在「執政聯盟協議」中提出將於2012至2015年，透過政府投資促使綠色投資銀行(GIB)可有效解決綠色基礎建設計畫(Green infrastructure projects)市場失靈的問題，並激勵民間投資參與。因此由政府出面投資成立政策性銀行之立意，代表在穩定之資金挹注下，可確保長期

專注於綠色投資領域及有助於銀行的獨立性，並可藉由投資綠色能源研發與動能創造經濟成長；再者，設立政策性銀行所代表的意義，表示政府願意承擔綠色能源之風險，相對也更具保障性；另一方面，也可降低投資者對綠能產業之疑慮，以利產業政策之推動，刺激民間對產業之投資。

確立綠色投資銀行(GIB)的五項重要因素(Five elements established the DNA of the Green Investment Bank)，如【圖3-2-1】所示。

1. 獨立於政府營運作業(Independence from Government)；
2. 成立宗旨(Mission driven)：同時重視綠色(green)及獲利(profitable)；
3. 主要三項業務(Focused on three target sectors)：離岸風力發電(Offshore wind)、廢棄物與生物能源(Waste & bioenergy)、能源利用效率加強(Energy efficiency)；
4. 資本結構(Working across the capital structure)：股權、夾層融資(Mezzanine)及負債；
5. 額外的私人資本(Additional to existing private capital)：如私人投資(Aiming to "crowd-in" investment)。



資料來源：本研究自行整理自“Pioneering Green Investment : Designing the world’s first Green Investment Bank”, Green Investment Group.

【圖 3-2-1】確立綠色投資銀行的五項重要因素

## (二) 綠色投資銀行之私有化

為擴大在英國以外的投資與市場規模，英國政府於2015年啟動綠色投

資銀行(GIB)私有化計畫。英國商業、能源暨產業策略部(Department for Business, Energy & Industrial Strategy, BEIS)於2017年8月18日宣布英國政府將綠色投資銀行(GIB)出售麥格理(Macquarie)集團<sup>4</sup>。

綠色投資銀行(GIB)的獨立董事會也支持政府決定將該銀行出售給麥格理(Macquarie)集團，為促使綠色投資銀行(GIB)能夠在私部門的領域蓬勃發展，麥格理(Macquarie)集團該公司亦改名為「綠色投資集團」(Green Investment Group, GIG)，以便投入海外投資的業務。此外，為確保綠色投資銀行(GIB)持續專注在綠色投資方向，英國政府也保留綠色投資銀行(GIB)所擁有的部分資產股權，政府特別在交易中加入「特殊權益」條款，以便在涉及決定投資項目時具有否決權。

此外，綠色投資銀行(GIB)私有化能解除部分發展限制。由於歐盟對於國家干預市場有嚴格的規範，因此綠色投資銀行(GIB)於創建初期就須符合只能投資於出現市場失靈的領域，而且只允許直接投資標的，不能投資企業。但並非所有綠色產業都出現市場失靈現象，因此英國政府選定可投資之行業，如離岸風電等，但不包括已經充分市場化的太陽光電領域。相較於離岸風電，太陽光電被歐盟視為資金充足的行業，且該行業已經達到無需補貼也能蓬勃發展的階段。

因此，綠色投資銀行(GIB)部分私有化後，投資侷限性將被打破，使其可加速參與太陽光電相關產品、亦能參與供應鏈企業的投資，進一步健全化發展綠色投資銀行(GIB)。

### (三) 綠色投資銀行之營運模式與運作機制

綠色投資銀行(GIB)在初期所扮演的角色，是政府透過國庫出資吸引民間資本投入，營運近五個月後，根據2013年綠色投資銀行(GIB)年報指出，總計投資11個專案，參與的投資金額已達635億英鎊，而民間投資達1,630

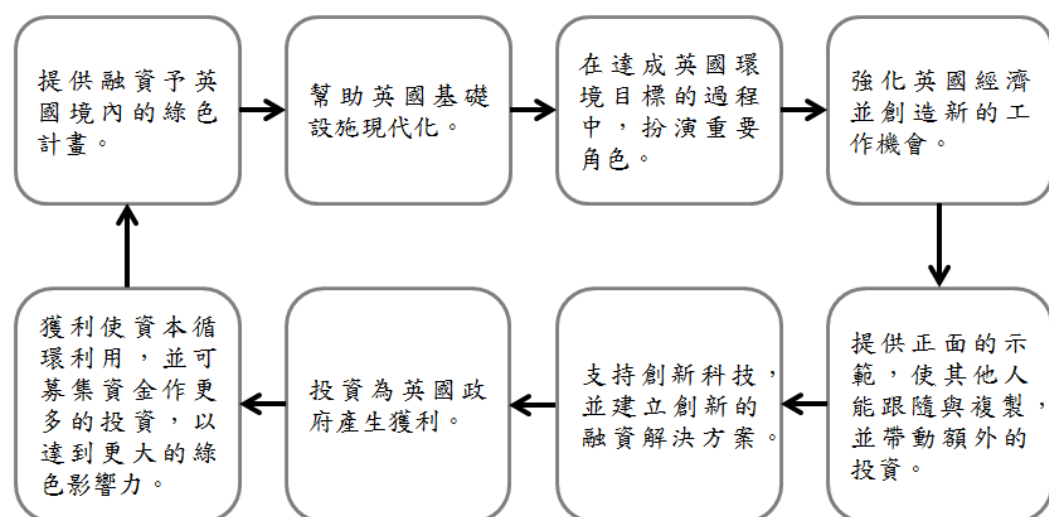
---

<sup>4</sup>英國政府同意以 23 億英鎊出售英國綠色投資銀行(Green Investment Bank)予澳洲麥格理(Macquarie)銀行，根據交易協定，麥格理將支付 17 億英鎊購買銀行，並於未來提供 6 億英鎊資金。

億英鎊，總計投入2,265億英鎊，相當於英國政府每1英鎊的投資可實際帶動3.5英鎊的民間投資。綠色投資銀行(GIB)投資重點領域有四：離岸風力發電(Offshore wind)、廢棄物回收(Waste recycling)、能源利用效率加強(Energy efficiency)與廢棄物能源生產(Energy from waste)。綠色投資銀行(GIB)的資金至少需有80%應投資於前述這些重要領域，剩餘之20%則可投資於其他綠色產業，如海洋能源及碳捕獲封存等領域。

鑒於英國提出在2020年之前將顯著減少碳排放，需要有綠色投資銀行(GIB)提供企業相關資金需求。綠色投資銀行(GIB)於成立初期將整體基金區分成11項，分別投入綠色相關產業，其運作機制與傳統政策銀行不同，除重點投資綠色產業外，也需要兼顧營利，亦即用政府資金帶動民間領域投資，公私資金遵照商業銀行的貸款條件和風險管理，並且滿足綠色條件，例如專案的貢獻需與二氧化碳減排成效，一起共同檢視。

初期投入金額約6.4億英鎊，預期以1：3比例引入民間資金投資綠色產業。依綠色投資銀行(GIB)投資原則，基金投入需以獲取相對報酬為前提，且不與民間競爭，依據其政策任務與策略，營運模式與運作機制如【圖 3-2-2】。



【圖 3-2-2】綠色投資銀行(GIB)的政策任務、營運模式與運作機制

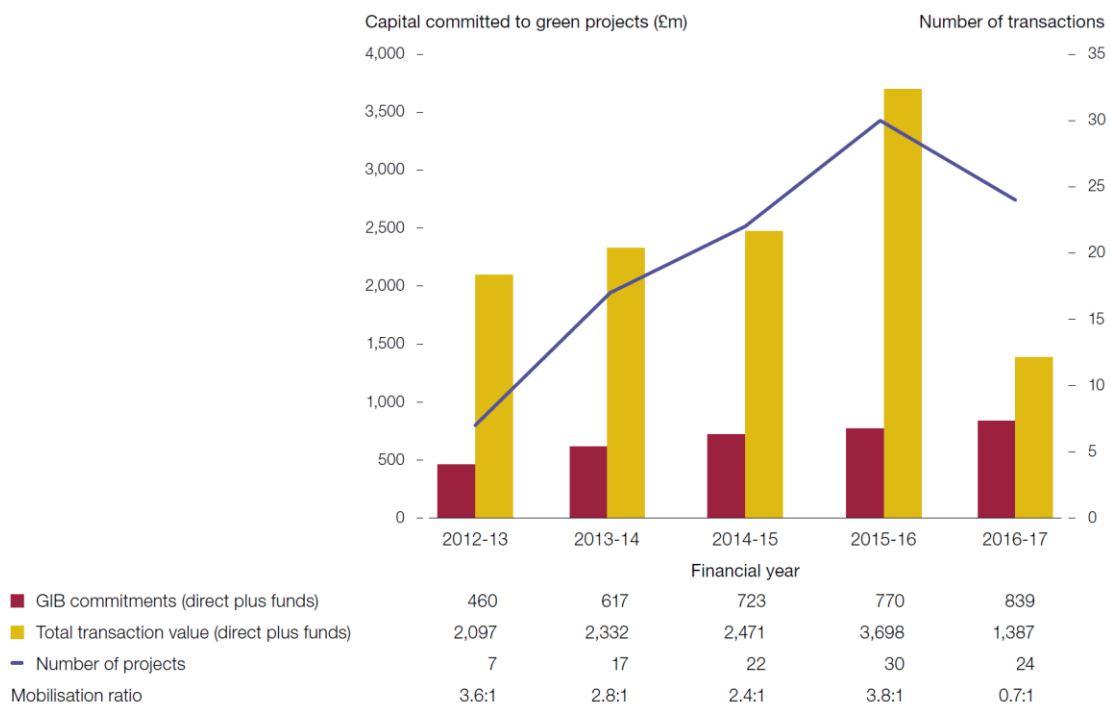
#### (四) 綠色投資銀行之投資活動、承諾資本及投資組合

綠色投資銀行(GIB)制定明確的策略以執行其任務，且每個部門都有其個別的策略目標，其係透過以下四個途徑進行投資：

1. 直接股權和債務投資(Direct equity and debt investments)：擔任英國綠色基礎建設資產的主要投資者。
2. 基金中的基金(Fund of funds)：擔任指定用於投資綠色基礎建設資產的第三方之管理基金的有限合夥人，綠色投資銀行(GIB)的資金由其他基金管理人管理。這使得其可投資金額較小、但數量較多的計畫項目(higher volume of smaller projects)，例如：能源效率(energy efficiency)。
3. 基金管理(Fund management)：綠色投資銀行(GIB)在基金管理業務中擔任基金經理和普通合夥人之角色，管理綠色基礎建設項目中的第三方資金(third-party capital)，例如，綠色投資銀行(GIB)的離岸風電基金(Offshore Wind Fund)。
4. 國際專案(International projects)：綠色投資銀行(GIB)參與與英國政府的合資(joint venture)，旨在對英國境外的綠色基礎建設專案進行直接投資。

截至2017年3月，綠色投資銀行(GIB)共投資100個專案，總交易額為120億英鎊(£12.0 billion)，承諾的自有資金為34億英鎊，每年之年度投資如【圖3-2-3】所示。

GIB's investment activity increased over time

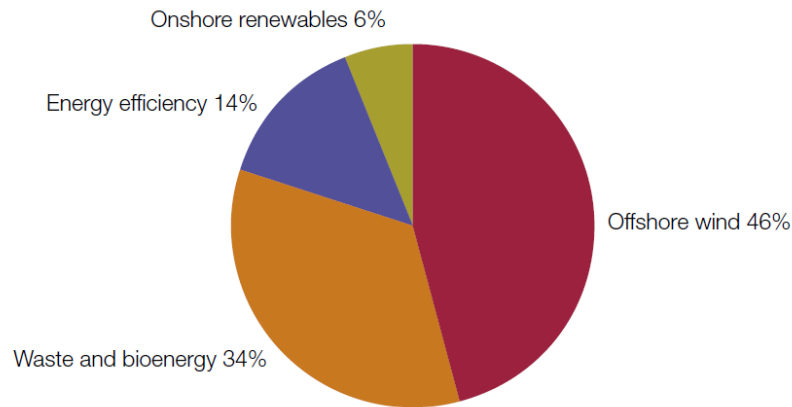


資料來源：本研究自行整理自“The Green Investment Bank”, National Audit Office (2017)

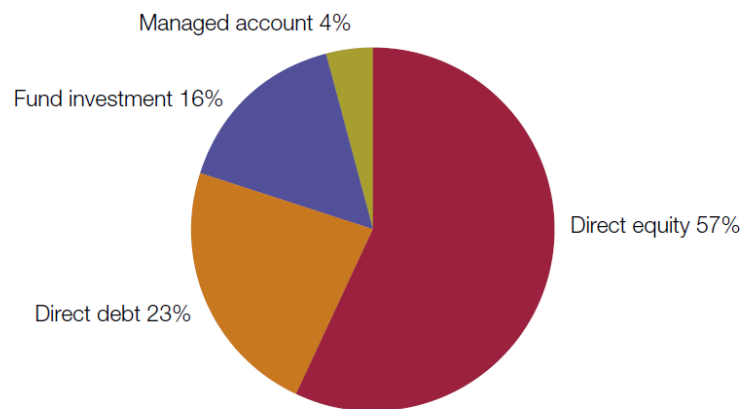
【圖 3-2-3】綠色投資銀行之投資活動及承諾資本(investment activity and commitment of capital)

在綠色投資銀行(GIB)之投資組合(Investment portfolio)方面，其已在每個主要領域進行投資，但發現在某些領域很難找到合適的專案。截至2017年3月，綠色投資銀行(GIB)已投資15億英鎊(£1.5 billion)的資金，仍有5.44億英鎊(£544 million)尚待投資。綠色投資銀行(GIB)已承諾將其約46%的資金投入到離岸風電(offshore wind)專案，此外將其三分之一的資本投資於廢物和生物能源領域(waste and bioenergy)，包括廢物處理和生物質氣化技術(waste treatment and biomass gasification technologies)；其餘的資金亦已承諾投資於非住宅能源效率(non-domestic energy efficiency) (14%)和在岸可再生能源(onshore renewables) (6%)，如【圖3-2-4】所示。

Commitment by sector



Commitment by product



資料來源：本研究自行整理自“National Audit Office analysis of Green Investment Bank, Annual Report and Accounts 2016-17 Commitment (2017)”

【圖 3-2-4】綠色投資銀行之投資組合

#### (五) 綠色投資銀行之績效

綠色投資銀行(GIB)設有盈利業績目標，促使銀行內部授信評估原則建置，英國政府設定的3.5 %的內部報酬率(Internal Rate of Return, IRR)目標。綠色投資銀行(GIB)的投資團隊由來自投資銀行、能源基金和能源企業的擁有豐富專業經驗的人員組成，發展出綠色投資風險評估標準，使其投資效益表現出色，綠色投資銀行(GIB)營運第一年就超過3.5%的目標，2013和2014年度更是達到8%的收益率。

根據2016年綠色投資銀行(GIB)年報顯示，2015年至2016年度直接投資總額為7.699億英鎊，投資組合以產業、投資方式及投資階段作為區分，離



岸風力是綠色投資銀行(GIB)主要標的，投資方式以股權投資為主，且建置階段占總投資的75%。2016年至2017年收入約968萬英鎊，獲利240萬英鎊，報酬率高達10%。根據歐洲風能協會統計，雖然無追索權債務仍為歐洲離岸風力發電融資的重要工具，惟2017年新設資產採專案融資相較2016年大幅減少，更多的是以再融資方式進行，原因在於歐洲較低的利率水準，讓專案透過以新還舊的方式調整債務組合，有助於減少開發商之利息支出，也因累積一定的離岸風電營運經驗後，讓業者能夠採用更具彈性的企業融資籌集資金，產生專案融資與企業融資間的替代現象。

其中，綠色投資銀行(GIB)在離岸風力發電投資具有相當成功的案例，例如2016年參與投資Gallopier在英國東部海岸的離岸風電計畫，該計畫的亮點便是致力於降低能源成本，藉由綠色投資銀行(GIB)從計畫的施工階段便開始參與，不論是在施工、監工、採購零件上皆可把握品質，充分降低資金風險，為大型再生能源計畫降低資金風險與成本之示範。

#### (六) 綠色投資銀行之風險類別及評估

由於綠色投資銀行(GIB)特殊的商業模型，其主要面臨以下5大風險類別：投資風險(Investment Risk)、作業風險(Operational Risk)、綠色投資風險(Green Risk)、聲譽風險(Reputational Risk)及流動性風險(Liquidity Risk)。公司內部採取「自上而下」的管理方式，涉及到壓力測試、控制測試及內部審計的風險管理工具，都非常詳盡。與一般的投資銀行不同的是，綠色投資銀行(GIB)開發出一套綠色投資風險(Green Risk)以評估綠色投資案是否可行，並運用這套標準衡量其投資案是否符合永續的綠色發展原則。

透過綠色投資銀行(GIB)率先投入，以政府資金帶動民間投資，並遵循「綠色環保」和「經濟獲利」的雙重原則下，透過自己之綠色投資風險評估體系(Green Bible)來管理其風險，並衡量投資案是否符合永續的綠色發展原則。針對以上5個方面，根據相應的綠色評級標準，每一個投資項目

都必須經過綠色投資銀行(GIB)內部嚴格的綠色影響評估，才能得以審查通過；每一個審查通過的項目在運營期間都要接受其嚴格、持續的監管和風險評估報告，包括具體的風險描述和控制措施。

### 三、綠色投資銀行執行綠色金融案例

英國具備得天獨厚的地理優勢，離岸風能發電(Offshore Wind)在英國是一項具備商業可行性的成熟技術，能在2050年前提供英國大約20%-50%的電力，貢獻80%的溫室氣體減排目標。因此，開發離岸風能是替換英國國內眾多廢舊發電廠的有效之道，既可以減少對大規模進口天然氣的依賴，達到減少溫室氣體排放、增加利用可再生能源的目標，也能為英國公司帶來更多的商業機會，是綠色投資銀行(GIB)最重要的優先投資領域。

2013年3月27日，綠色投資銀行(GIB)通過出資5,740萬英鎊從英國RWE新能源公司收購其下管理運營的Rhyl Flats風能發電廠24.95%的股權。Rhyl Flats是距離英國北威爾斯海岸線8公里的一處大型海上風能發電廠，功率達到90MW(兆瓦)。綠色投資銀行(GIB)的投資行為引進更多的社會資本如英國Greencoat風能有限公司的加入，該公司也同時收購發電廠24.95%的股權。此外，為間接控制風險，綠色投資銀行(GIB)的股東(The Department for Business Innovation and Skills)收購Greencoat公司19.2%的股份，由綠色投資銀行(GIB)實際參與經營和控制這部分股權。因此，綠色投資銀行(GIB)和Greencoat共同擁有Rhyl Flats風能發電廠49.9%的股份，其原有股東RWE擁有50.1%的股份。

這是綠色投資銀行(GIB)的首單直接股權投資型業務。目前該發電廠運行正常，為英國61,000個家庭提供更為清潔綠色的電力，預測其未來能為綠色投資銀行(GIB)帶來至少8.72%的可觀投資報酬率，並滿足其「綠色」和「盈利」的雙重原則。綠色投資銀行(GIB)不僅引進社會資本(Green coat)的加入，還有效促進已建成的基建項目資產在二級市場上的流動性，幫助原有的項目開發商(RWE)通過出售成熟運營的項目資產(Rhyl Flats)獲得補

充資金投資於其他的新能源項目。這一成功案例無疑為廣大的機構投資者建立信心，進而鼓勵更多更廣泛的綠色投資行為的產生。

2018年6月14日麥格理集團提供5億英鎊資助永續計畫(Macquarie offers £500m of green loans)這筆資金是20億英鎊新設施的一部分，其中四分之一用於永續發展計畫。第一輪2.5億英鎊將用於再生能源計畫，而第二輪將分出來，包含能源效率、廢物管理與清潔運輸。麥格理集團已經制定一套綠色影響評估法，以確保融資流向正確的地方。這可以衡量一個計畫減少溫室氣體排放量，保護或增強自然環境，生物多樣性和其他方面的程度。

英國綠色投資集團(Green Investment Group , GIG)於2018年6月14日宣布與瑞典風場(Swedish wind farm)達成2.4億英鎊的風電廠交易，在與Norsk Hydro 達成的29年電力購買協議(PPA)的支持下，該交易將使GIG在瑞典中部建造56座世界上最高的風力渦輪機。瑞典中部的Overturingen風力發電廠由GIG和SCA Energy營運，將採用最新的西門子Gamesa 4.2MW渦輪機，葉尖高度為220公尺。能源投資公司GIG聲稱與Norsk Hydro達成的29年定量協議是全球最長的企業風能PPA之一，其中GIG將擁有該計畫100 %的股權。

## 第四章、美國/丹麥等國專業銀行綠色金融業務策略及出口信

### 貸保證商業模式

本節首先說明美國綠色金融特色及能源政策，包含金融機構夥伴關係計畫及美國再生能源擔保融資計畫；接著介紹美國離岸風電市場之發展及綠色融資擔保機構，最後說明美國綠色銀行發展綠色金融之案例。

#### 第一節 美國專業銀行及機構之策略及商業模式

根據倫敦大學學院研究人員發布報告指出，美國「綠色經濟」每年產生1.3萬億美元收入，占美國GDP約7%，創造近950萬個工作，相當於美國勞動力的約4%。在「綠色經濟」規模方面，約占全球總規模約16.5%。因此，在可再生能源行業的帶領下，2013年至2016年成長已超過20%。此外，有關環境企業也出現成長，包括空氣污染、回收和廢物管理和水處理等；另「低碳」行業如電動汽車、能源效率和綠色金融也在做出新的貢獻<sup>5</sup>。

##### 一、美國綠色金融以制度保障和產品豐富為特點

美國作為發達經濟體，在綠色金融領域起步較早。美國將綠色環保責任寫入相關環境法律，並制定相應的綠色金融法規，其運用法律制度的強制力促進綠色金融發展。

美國綠色金融制度的體系構建較完善，在完善的環境法律之下，聯邦政府及各州政府制定多部促進綠色金融發展的法律、法規，明確對金融機構、產業部門、等予以規範，為綠色金融資金奠定良好基礎。美國以綠色產業推動綠色金融之發展。近年來，美國能源部對清潔能源專案提供貸款擔保，透過降低融資成本，促進美國清潔能源發展之商業化。

此外，綠色金融產品豐富是美國綠色金融發展的另一大特點，這與美

---

<sup>5</sup>新浪財經，「美國綠色經濟規模達 1.4 兆美元，創造 950 萬崗位」，2019 年 10 月 15 日。  
[https://finance.sina.com/bg/usstock/usstock\\_news/sinacn/2019-10-15/doc-ifzpuztq0728110.shtml](https://finance.sina.com/bg/usstock/usstock_news/sinacn/2019-10-15/doc-ifzpuztq0728110.shtml)

國擁有發達的金融市場有關。綠色金融創新產品包括綠色信貸、綠色保險、綠色債券等。例如，綠色信貸方面，美國銀行對創新的節油技術發展，提供無抵押優惠貸款；紐約(New York Green Bank, NYGB)、夏威夷(Bank of Hawaii)、康乃狄克(Connecticut Green Bank, CTGB)等州成立綠色銀行，使用創新的商業模式，吸引民間資金投資綠色行業，亦對其他州考慮建立相似的機制。

## 二、美國能源政策

### (一) 金融機構夥伴關係計畫

美國於1974年實施能源政策法(Energy Policy Act)，國際型之大型金融機構對於綠色能源融資行之有年，產業融資方式眾多<sup>6</sup>。部分州政府為推動特定綠能領域，推出低利貸款計畫(Loan Program)，如加州針對太陽能發電提供住宅全額低利貸款；夏威夷州針對農業推出低利貸款。

2009年，聯邦政府推出「金融機構夥伴關係計畫」(The Financial Institution Partnership Program, FIPP<sup>7</sup>)，其為一介於能源部與具資格金融機構間，為達穩固及風險共同承擔關係之合作計畫，主要是針對能源政策法案(EPA)第17篇第1705節，支持特定再生能源發電計畫所做的放款保證。再者，美國能源部(Department of Energy, DOE)設置「放款計畫辦公室」(the Department of Energy's Loan Programs Office)管理三大不同計畫：1703(Section 1703, the Title XVII)、1705(Section 1705)及先進技術車輛製造放款計畫(Advanced Technology Vehicle Manufacturing, ATVM)。

在三項計畫下，針對特定重點領域之能源計畫，由政府提供保證，能源部發行放款、放款保證，或提供條件承諾予以保證放款；並輔以金融機

---

<sup>6</sup>常見的對綠能產業融資方式包括專案計畫融資(Project finance)、部分信用保證(Partial Credit Guarantee)、證券化(Securitization)、債券(Bond)、科技租賃(Technology leasing)等。

<sup>7</sup>透過 FIPP 機制，符合條件的計畫，直接向簽約合格之金融機構申請合作，再由該金融機構向能源局提出申請，並負責規劃該計畫之財務結構。FIPP 會涵蓋至多 80%，其他風險則由金融機構及出資人承擔風險。

構貸款資金以分攤計畫風險，希冀在高達八成的保證下，將有效促進金融機構承貸意願。因此，在FIPP融資體制下，能源部支付放款保證的信用補助成本，並提供高達八成的放款保證，而由具資格的金融機構提供放款。所以，這些貸放金融機構代表計畫贊助者或開發者，也承擔部分未保證的信用曝險。

整體而言，美國對綠能財務支援政策依據技術風險階段之不同，提供不同之政策工具。如早期綠能科技處於研發階段時，因風險較大，以提供補助金為主；當技術成熟後，則輔以商業化初期支援，如上述由美國能源部放款辦公室提供各種政府貸款資金或保證，直至商業融資能於市場上提供為止。

## （二）美國再生能源擔保融資計畫

為推廣再生能源，提供再生能源融資協助在美國視為必要，過程中有兩個部分需要資金協助，一是扶植再生能源業初期成立的營運資金，二為設置再生能源裝置需要固定資產投入資金；針對扶持業者需求美國政府分別提供「再生能源產業貸款信用擔保」與「再生能源貸款方案」方案。

綠能業者創立初期籌資不易，傳統上金融機構認為綠能業者的貸款風險較高，使得初期資金不易投入再生能源產業。而再生能源產業貸款信用擔保即為美國聯邦政府直接作為企業貸款之保證人，倘若業者違約則由政府代為清償。目前此綠色融資擔保由美國能源部貸款專案辦公室負責，提供再生能源設置者貸款協助、貸款信用擔保、或以條件承諾方式作為放款保證，藉以分擔銀行貸款的授信風險，同時發展綠能產業，協助綠能產業創業初期的資金問題。

在2009年《美國復甦與再投資法案》(American Recovery and Reinvestment Act)<sup>8</sup>中，美國能源政策法的Section 1703授權美國能源部發展

---

<sup>8</sup> 《2009年美國復甦與再投資法案》，是2009年初新任美國總統歐巴馬針對經濟大衰退所提出的總額7,870億美元的美國經濟刺激方案，由2,860億美元的個人和企業減稅措施，以及5千多

高技術風險、且傳統融資上較為困難之低碳能源技術，協助企業研發節能技術，和針對以商業化發展的綠能技術提供貸款保證。技術項目包含生質、氫、太陽能、風力、水力、核能、先進化石燃煤、碳隔離技術、電力傳輸與能源穩定、替代燃料車輛、產業能源效率計畫及污染控制設備等，確保發展降低空氣汙染與溫室氣體排放的技術。

能源部貸款專案辦公室每年都會公布提供擔保的項目，提供美國綠能相關業者進行申請。貸款過程中會針對每項申請進行盡職調查(Due Diligence)，針對法律、環境、工程、技術與市場等面向詳加調查，確保貸款授信風險經過評估。在能源部出具正式擔保之前會提出擔保承諾條件，要求企業按照相關法律規定條件進行，否則能源部有條件撤銷擔保承諾。

美國聯邦政府係透過稅賦抵減提供再生能源設置獎勵，項目包括生產稅賦抵減(Production Tax Credit, PTC)及投資稅賦抵減(Investment Tax Credit, ITC)等2類。風力發電主要採行生產稅賦抵減(PTC)制度。該制度原本於2014年12月31日中止，2015年12月18日美國國會決議延長5年並溯及既往，於是2015年至2016年每生產1度電，可減免23美分所得稅，2017年至2019年每年扣抵率減少20%。

此外，大部分州政府實施的再生能源配額義務制度，是另一項美國風力發電市場發展動能，其規定電力公司須有一定比例電力來自再生能源，未達設置目標者可購買再生能源憑證或是繳納罰款。

### 三、美國離岸風電

#### (一) 離岸風電市場之發展

美國離岸風場設置潛力以東北部的大西洋沿岸地區最高，其次是西岸的太平洋沿岸地區、五大湖區、夏威夷、墨西哥灣沿岸。美國離岸風電發展緩慢，2017年風力發電累積設置量為87.54GW，其中在岸風電占87.51GW，而離岸風電僅占30MW。目前美國僅有1座離岸風場商轉，為位於Rhode Island州南方大西洋海域、於2016年12月完工運轉的Block Island風場，係由美國開發商Deepwater Wind與設備商GE Renewable Energy合作開發。

不過，2019年後Massachusetts、Virginia、New York、Rhode Island、Maryland、New Jersey等州將有多座離岸風場完工商轉，故美國已成為全球離岸風電最具發展潛力的市場之一，吸引包括丹麥哥本哈根基礎建設基金(CIP)、沃旭能源(Ørsted)等歐洲開發商積極搶進，如丹麥哥本哈根基礎建設基金與美國能源商AvanGrid共同取得Massachusetts州的Vineyard Wind離岸風場開發權，設置容量高達800MW。

現今美國缺乏離岸風電產業鏈，風力機、水下基礎、施工船等需要自歐洲輸入，且因離岸風電基礎設施建設不完備，大型設備須先運至墨西哥灣港口再轉運至大西洋上風場，導致設置成本偏高，亟需透過組件及設備在地製造以降低成本，故預期龐大需求將帶動美國離岸風電產業發展，符合川普總統積極推動的「美國製造」政策。

美國內政部針對位於Massachusetts州外海的3個風場辦理招租，共有11家開發商投標，其中Equinor、Vineyard Wind和Mayflower Energy，EDP Renewables和荷蘭皇家殼牌子公司的合資企業得標，每個風場租金至少1.35億美元，總金額達4.051億美元，高於先前Equinor Wind於Block Island風場支付的4,250萬美元租金。



目前海洋能源管理局(BOEM)擁有15個風場招租案，面積廣達200萬英畝，近期完成的標案面積達39萬英畝，得標金額為4.73億美元，故每英畝的租金收益超過1,000美元，遠高於8月舉行之墨西哥灣海上鑽油區塊招租的每英畝222美元。

美國陸上風資源豐富，以中部地區最佳，平均風速超過8 m/s；其次是五大湖區，平均風速約在6.5~7.5 m/s之間；而東北地區的風力資源又比西北地區好一些，但都遠遜於中部地區與五大湖區。根據美國國家再生能源實驗室(NREL)的估算，美國陸上風電設置潛力達7,834~10,362 GW，離岸風電則為4,150~4,438 GW，故總計美國風力發電總裝置潛能為11,984~14,800 GW；上述有關美國離岸風電專案之情形如【表4-1-1】所示。

【表 4-1-1】美國離岸風電專案

State	Project	Status	Developer	Size
Connecticut	Revolution Wind Farm - CT	Approved	Deepwater Wind	200 MW
Delaware	Garden State	Permitting (SAP)	Deepwater Wind	
Maryland	US Wind Maryland Project	Approved	US Wind	
Maryland	Skip Jack	Approved	Deepwater Wind	120 MW
Massachusetts	Vineyard Wind	Approved	CIP/Avangrid	800 MW
North Carolina	North Carolina	Site-control	Avangrid	
Massachusetts	Bay Wind	Permitting (SAP)	Ørsted	
Massachusetts	Revolution	Permitting (SAP)	Deepwater Wind	400MW
New Jersey	Ocean Wind	Permitting (SAP)	Ørsted	1100 MW
New Jersey	New Jersey	Site-Control	US Wind	
New York	Empire	Permitting (SAP)	Equinor	800 MW
OHIO	Great Lakes Icebreaker	Consent Applied for	Leed Co/Fred Olsen	30 MW
Rhode Island	South Fork	Permitting (SAP)	Deepwater Wind	800 MW
Rhode Island	<u>Block Island Wind Farm</u>	Operational	Deepwater Wind	30 MW
Virginia	Research Lease	Permitting (SAP)	DMME	12 MW
Virginia	Commercial Lease	Site Control	Dominion	

資料來源：Business Network for Offshore Wind (2018)

## (二) 綠色融資擔保機構

為支援國內中小企業發展之發展，部分國家透過政府或民間成立之保證機構，以提供「貸款擔保機制」支援，如德國、日本。美國則由聯邦政府小型企業署(Small Business Administration, SBA)直接提供中小企業貸款擔保；另綠色能源部分，則由能源部(DOE)直接提供貸款保證及貸款資金，以協助企業研發創新性節能技術，順利獲得融資資金。

為推動全球永續經濟之發展，國際組織與先進國家積極倡導全球性綠色金融原則<sup>9</sup>。其中綠色融資部分為「赤道原則<sup>10</sup>」(Equator Principles, EPs)，針對一千萬美元以上專案融資決策，納入借款戶在環境保護、企業誠信經營和社會責任等授信審核條件，以促使金融機構引導企業降低環境及社會衝擊。除自律性銀行融資規範外，部分國家為加強綠色融資，紛紛藉由政策金融機構或綠能融資政策方案，進行產業融資協助，如美國。【表4-1-2】說明美國分別提供中小企業及潔淨能源技術業者之擔保機構比較表。

【表 4-1-2】美國擔保機構比較表

	小型企業署	能源部
提供擔保主體	政府	政府
保證對象	中小企業	符合資格之潔淨能源技術業者
保證成數	最高9成	最高8成
保證金額	最高500萬美元	單一投資案可達15億美元
滿足大型綠能投資	否	可

資料來源：郭秋榮、蕭郁蓉、郭重附及莊傑雄(2017)，「發展國內綠色能源產業之金融支援措施研析」

<sup>9</sup>主要為赤道原則(Equator Principles, EPs)、責任投資原則(Principles for Responsible Investment, PRI)、永續保險原則(Principles for Sustainable Insurance, PSI)等。

<sup>10</sup> 2003年數家國際銀行參採世界銀行及國際金融公司的相關環境保護標準與社會責任方針所建立的國際融資基準。是一套在融資過程中，用以決定評估及管理專案融資項目中涉及環境和社會風險的金融行業基準。

### (三) 美國綠色銀行之發展

在此趨勢下，銀行體系也開始重視環境風險管理，而不僅是規避風險而已。因此，美國也率先將環境風險列入投資評估項目。1998年，世界銀行開始制定「污染預防與消除手冊」；2002年，赤道原則(Eps)誕生，截至2019年，全球有37國總共100家的金融機構正式採納赤道原則(Eps)，在2003年美國第一批銀行實施赤道原則(Eps)中，花旗銀行(Citigroup)名列其中，而後美國美洲開發銀行、JP 摩根也加入採納赤道原則(Eps)。

#### 1. 花旗銀行是第一個承做離岸風電之銀行

美國第一座離岸風場位於大西洋上的羅德島州(Rhode Island)，由再生能源業者Deepwater Wind執行，再加上花旗銀行的支持，五座風機順利在2016年完工，2017年正式啟用，可供給17,000戶家庭用電量。2016年10月，金融領導品牌之一的花旗(Citi)宣布與Deepwater Wind合作，以離岸風電為主，積極開發再生能源。

#### 2. 富國銀行計畫募集綠色融資基金

富國銀行曾於2016年被評為美國最佳銀行第一名，致力於全球氣候變遷治理及綠色產業的推動，計畫於2020年前募集300億美元綠色融資基金，力促綠色經濟體的打造。到2030年，將為清潔技術和再生能源交易提供超過1,000億美元的融資，這是同時期2,000億美元多永續企業和計畫的一部分，其中一半以上用於再生能源、綠色債券和其它交通運輸，其餘的資金將用於支持永續農業、回收利用、保護和其它環保活動。

除承諾融資外，富國銀行亦已承諾在其永續融資會計和包容做法、年度影響報告、對聯合國永續發展目標貢獻的報告，以及實施氣候相關財務揭露工作等進展。富國銀行支持向低碳經濟轉型，透過其產品和服務，營運和文化以及慈善事業促進環境的永續發展，希冀在負責任的永續融資方面取得進展。

富國銀行設定2020年永續融資目標為300億美元，已提早五年在2015年初達成。2016年，富國銀行全部或部分擁有的計畫，生產美國風能和太陽光電能源中的9%占比。2017年，該公司又在永續發展企業上投資120億美元。

### 3. 地方性綠色銀行之發展

美國共有6個州成立州立綠色銀行，包括康乃狄克州、紐約州、加州、佛蒙特州、夏威夷州和羅德島州<sup>11</sup>。對於再生能源而言，要取得傳統信貸公司的貸款相當不容易，即使是太陽能板、高效率熱水器這樣的成熟技術，對於傳統銀行而言仍屬於風險高且不確定性的放款評估產業。

因此，綠色銀行則願意以合理利率的貸款，提供那些想要進行節能改造的企業或住家，提供貸款。其運作的方式是由州政府藉著稅收、電費收入等方法籌措預算，再交由當地的州立綠色銀行進行綠能、節能的相關投資。這些綠色銀行可以直接將這些預算貸款出去，也可能交由其他私營的金融機構進行投資，或者用來替想要購置綠能或節能設備的企業或家戶進行信用增級，使其能夠向一般傳統銀行取得貸款。

此外，美國州立綠色銀行也需要實現自身的盈利，即要從投資該州的低碳項目中獲得足夠的收益來維持自身永續營運。以康乃狄克州綠色銀行(Connecticut Green Bank, CGB)為例，其由康乃狄克州潔淨能源基金(CCFF)和康乃狄克州潔淨能源金融與投資局(CEFIA)發展而來，並最終由州政府授權，成為全美首家綠色銀行。

該銀行的初始資金主要來自兩個部分，主要來自於居民電力用戶繳納的電費附加費(ratepayer-funded system benefit charge)，少部分來自區域溫室氣體減排項目(RGGI)的排放配額拍賣後所獲得的收益資金，總共提供大約每年3,000萬美金的新進資本。該銀行以貼近市場化的方式運作，提供標準

---

<sup>11</sup>其他地方如馬里蘭州、華盛頓州、德拉瓦州、維吉尼亞州也在積極追求低碳經濟、發展綠色金融。

化的金融產品和服務來滿足目標客群的市場需求，以支持當地綠能與節能計畫，CGB推出一系列創新融資產品，包括太陽能服務租賃(CT Solar Lease)、為居民建築節能改造工程的增信服務和資產評估潔淨能源項目(C-PACE)等。此外，CGB也為該州想要安裝太陽能系統卻沒有貸款管道的居民提供貸款支持。

## 第二節 主要國家出口信貸機構之策略及商業模式

綠能產業的發展特色在於多數綠能設備投資計畫屬高資本密集型，專案所需資本金投入相對龐大，專案投資回收期長，專案的風險評估機制益形重要，國際經驗指出金融機構在對綠能專案的貸款融資業務中，因大型專案授信額度龐大，如何輔以多重信用增強，以合理有效控管專案風險則相對重要，以下將探討主要國家的出口信貸機構的功能及商務模式，以作為國銀從事綠色金融業務之風險分攤機制建構參考。

### 一、國際上專案融資的出口信貸機構和政治風險保險

出口信貸機構(Export Credit Agency, ECA)的主要優點，是能減緩國際貿易領域相關的交易風險。例如買賣雙方因商品與服務跨境貿易的各種風險，包括商品付款相關的信用風險及與長距離跨境貨物運輸和交付有關的政治風險。如果交易風險確實很高，出口商和貿易商經常會求助於銀行和保險公司，使貿易和出口可能遭受的損失得以被減緩或避免。就減緩固有的政治和支付風險而言，ECA增強了市場參與者進行交易的能力，無論他們是賣方、買方或銀行業。ECA的計畫，提供了直接融資或銀行財務擔保，如果不提供直接政治性風險保險，他們仍然可以提供參與者在交易中存在隱性政治風險的保護傘。

專案融資結構的基本設計上具有風險辨識、風險配置和風險減緩等準則，因此ECA在降低參與者風險的目標中，發揮了關鍵性的角色。儘管在許多ECA中的產品種類有所不同，通常ECA會提供以下三種內容：直接貸款、貸款擔保及出口信用保險。就直接貸款而言，可供應商貸款及買方貸款。在供應商貸款中，ECA貸款或擔保是提供或受益給國內出口商(商品或服務的供應商)，然後供應商可提供融資條件給國外買方，有助於買方在商品與服務的購買。另外就買方貸款而言，ECA貸款或擔保是提供或受益給國外買方，允許買方購買國內的商品與服務可做融資貸款或擔保。典型的ECA融資期限，短期小於2年；中期2-5年；長期超過5年，一般為12-15年。

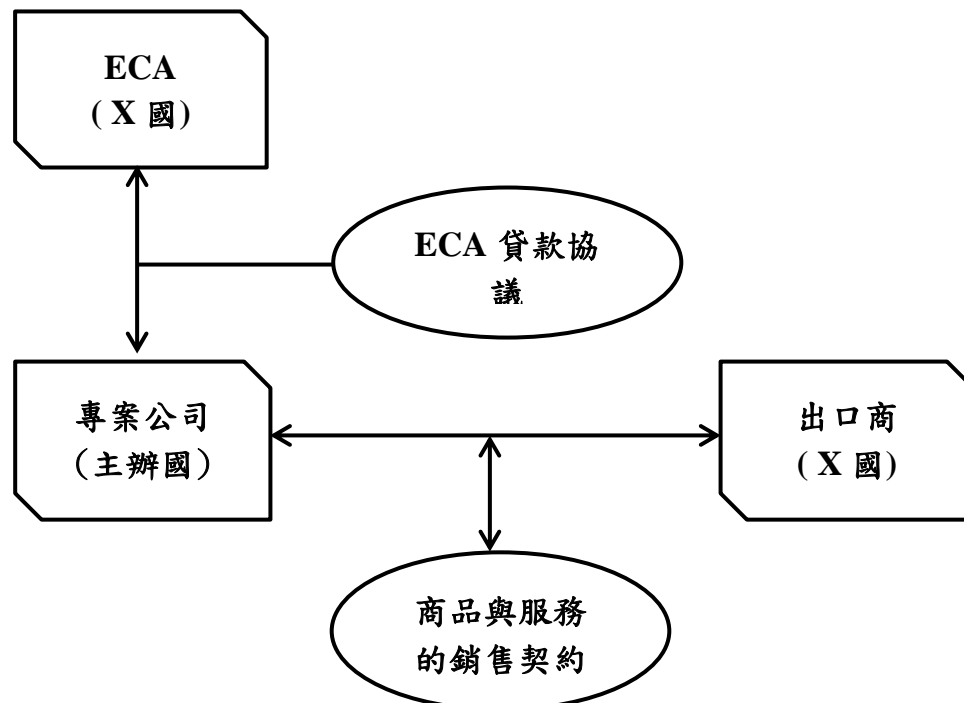
### (一) ECA典型的結構

ECA參與大型專案融資交易，通常使用買方的信用結構，並且以期限較長10-15年為基礎。為專案融資而成立的專案公司或借款人可以借得ECA的貸款(或從由ECA擔保的銀行得到貸款)，並且可以將ECA支持的融資與該專案公司介入的其他專案債務做配對，成為具有較長還款期限及完整的融資方案，因此增強了專案與發起人(sponsor)的報酬。

專案融資中最常用的融資結構有兩個，分別為ECA直接融資結構與ECA保證融資結構，說明如下：

#### 1. ECA直接融資結構：

【圖4-2-1】顯示，在直接融資結構中，基於專案公司及ECA國內的出口商之間的商品與服務供應協議，ECA向外國專案公司提供直接貸款，以支持專案公司向ECA國內的出口採購。

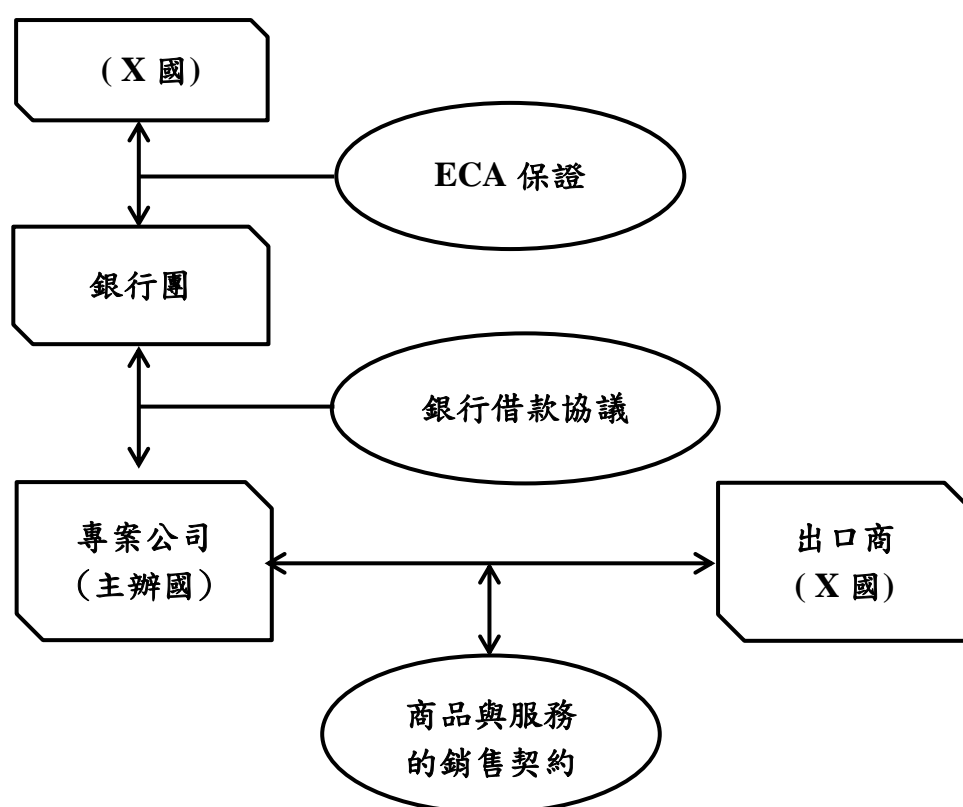


資料來源：Mayer Brown, “Export Credit Agencies and Political Risk Insurers in International Project Financing”, Legal Update, May 2, 2019.

【圖 4-2-1】ECA 的直接融資結構

## 2. ECA保證融資結構：

【圖4-2-2】顯示，保證融資的結構與直接融資結構非常相似，不同的是在這種情況下，ECA是提供保證給一家銀行或多家銀行對專案公司的融資貸款，以支持專案公司購買其由ECA國家的國內出口商提供的出口產品。



資料來源：Mayer Brown, “Export Credit Agencies and Political Risk Insurers in International Project Financing”, Legal Update, May 2, 2019.

【圖 4-2-2】ECA 的保證融資結構

### (二) ECA承作覆蓋的範圍

#### 1. ECA支持本國的內涵：

ECA的目的是支持其本國國內的出口，在ECA許可下得以提供貸款與保證給予國內出口商。在專案融資中，通常借款人或專案公司會與工程、採購和營造(EPC)承包商及其他供應商進行合作，以確保遵守本國的法規。



## 2. 在地費用：

專案融資無可避免會導致在主辦國產生某些費用，例如，施工場地準備、混凝土和鋼製鐵架的安裝，以及和其他此類施工活動所需要當地勞動力、設備和材料等費用。與專案有關的費用是在專案借款人所在的國家或地區稱為「在地費用」，因此ECA通常會為固定比例的在地費用提供信貸支持。這種支持使得專案借款人有能力從ECA中獲得較大部分的專案融資貸款需求，方法是透過將額外的專案債務總額包裹到ECA的貸款中。

## 3. 覆蓋比例及型態：

承作覆蓋範圍，是指ECA同意透過其貸款或以下方式提供的合格商品和服務的信用曝險百分比(保證成數)：向專案公司借款人提供貸款或擔保。此類百分比從80%到100%不等，取決於ECA本身和ECA計畫類型。此外ECA的計畫大致上可以全面性提供商業風險和政治風險的保障，大多數專案的最佳目標，是希望ECA綜合涵蓋率能達到最大化。

### (三) 政治風險保險業者

一般的專案、基礎設施開發及融資交易，面臨眾多的風險。某些風險是可以透過盡職調查、契約條款或信貸支持，加以解決。惟特別是在新興市場，涉及到政治人物或事件的風險，透過常規方法很難緩解。在這種情況下，股權投資者和債務提供者，均可使用政治風險擔保或政治風險保險，得以全部或部分減輕此類風險，或者承保此類事件造成的損失。世界銀行(World Bank)解釋「政治風險機構」，乃為多邊投資擔保機構(Multilateral Investment Guarantee Agency, MIGA)；政治風險保險(Political risk insurance, PRI)，是為了減緩或管理在商業上來自於政府部門負面行為或無所作為所造成風險的一種工具。

降低政治風險的產品，由許多機構提供。一般分為公部門提供機構和私人提供者兩類。公共部門機構，包括多邊機構(MIGA)、ECAs、雙邊機

構或開發金融機構(Development Finance Institutions, DFIs)。這些DFIs是政府的機構，其目的是推動新興市場標的物的開發。在市場的私人主要承擔政治風險的提供者，包括了各種保險公司和協會，例如美國國際集團(AIG)、安盛集團(AXA XL)、美國丘博保險集團(Chubb)、倫敦勞埃德銀行(Lloyd's of London)、主權風險保險有限公司(Sovereign Risk Insurance Ltd.)、蘇黎世保險集團(Zurich Insurance Group)等。雖然有許多提供政治風險保險的公共和私人機構，惟在新興市場上的專案融資交易中，最重要的提供者，是多邊機構(MIGA)、ECAs及開發金融機構(Development Finance Institutions, DFIs)。

#### (四) 政治風險保險 (PRI) 的型態

典型上，ECA政治風險產品被稱為政治風險擔保，而多邊機構(MIGA)、開發金融機構(Development Finance Institutions, DFIs)和私人市場提供的產品則被稱為政治風險保險。雖然這兩種形式的保險範圍以及相關的索賠和付款方式在法律上有所區別，但這些區別與本文無關。因此，此處將使用術語「PRI」來泛指此保障的所有形式，無論是擔保還是保險。

#### (五) 政治風險保險 (PRI) 的承作種類

1. 徵收：由於主辦國政府的作為或不作為而造成的損失，因剝奪或減少了對專案資產或專案投資(包括專案公司的實物資產和股份)的所有權和/或控制權所造成的損失。
2. 貨幣不可兌換和匯兌限制：由於無法(或限制)將當地(主辦國)貨幣兌換成外幣，或因限制造成在主辦國境外進行外匯轉移而形成的損失。
3. 戰爭與內亂：由於出於政治動機的戰爭行為或主辦國的內亂而造成的對專案資產的破壞或因破壞所造成的損失。
4. 違反契約：主辦國違反或拒絕該專案的契約所造成的損失。

5. 裁決失敗(敗訴)：主辦國政府未支付具有約束力的仲裁或司法裁決所造成的損失。

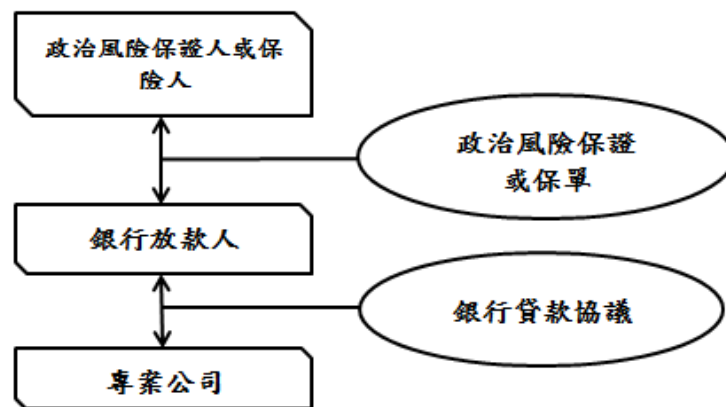
#### (六) 政治風險保險 (PRI) 典型的結構

政治風險保險(PRI)，可以透過專案的股權投資者(贊助商)或放款人(例如銀行團)獲得。一般而言，在股權方面有關政治風險保險(PRI)的承保範圍，集中在剝奪投資者所有權之利息、專案相關資產價值或發放股息和(或)獲利能力的風險。至於放款人因不是專案所有者，主要的興趣集中在債務(本金和利息)能否償還，因此政治風險保險(PRI)的承保範圍，主要是在可以及時償還其貸款和財務的風險。此外，尤其是在債券評等因國家風險被關切而受到限制的環境下，大量的政治風險保險(PRI)已經被用來支持其債券的發行。在這種情況下，政治風險保險(PRI)可用於幫助發行人“突破主權的限制 (pierce the sovereign ceiling)”，並獲得由於政治風險原本無法實現的投資等級評級，達到完成發行債券的目的。

專案融資中最常用的政治風險保險(PRI)，說明如下：

1. 政治風險保證或保險提供給專案的放款人(Lenders)：

【圖4-2-3】顯示，在這種結構中，專案放款人獲得政治風險保險(PRI)去進行放款，以在支持政治風險事件發生，嚴重影響專案公司償還債務能力時，仍得以償還其本金和利息。

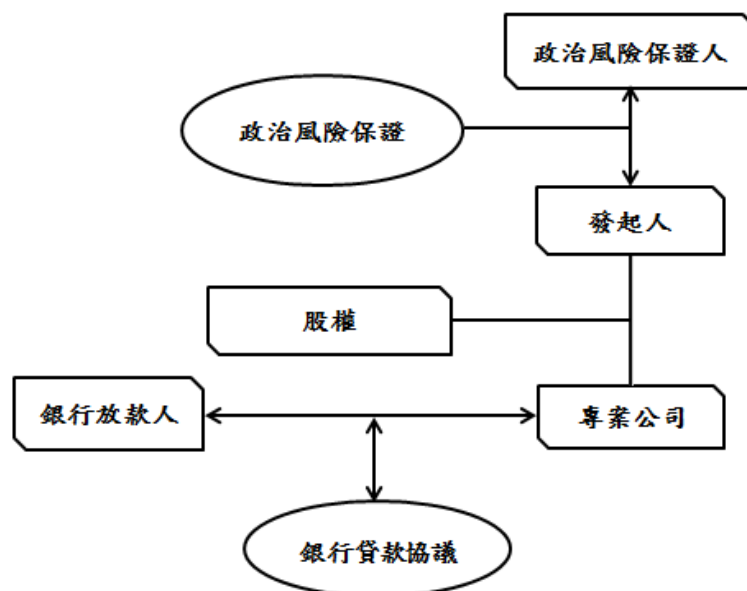


資料來源：Mayer Brown, “Export Credit Agencies and Political Risk Insurers in International Project Financing”, Legal Update, May 2, 2019.

【圖 4-2-3】政治風險保證或保險提供給專案的放款人結構

## 2. 政治風險保證或保險提供給專案的發起人(Sponsors)：

【圖4-2-4】顯示，在這種結構中，專案發起人在獲得政治風險保證或保險(PRI)的保護下，得以保護其股權投資和專案的企業價值，以及涵蓋專案公司在發生政治風險事件時會影響其在該專案中股權投資價值的風險。



資料來源：Mayer Brown, “Export Credit Agencies and Political Risk Insurers in International Project Financing”, Legal Update, May 2, 2019.

【圖 4-2-4】政治風險保證或保險提供給專案的贊助人結構

## (七) 政治風險保險 (PRI) 承保範圍

提供政治風險保險(PRI)的ECA通常具有承保範圍的要求和限制，這些要求和限制可以追蹤至上述融資計畫中的要求和限制。提供保險產品的PRI提供者通常具有以下類型的限制：

1. 有關被保險投資(特定資產或股權)的資格；
2. 政策期限-通常為1至20年；
3. 某個百分比合格投資案的政治風險保險(PRI)保單做風險分擔保留：保單持有人必須對保單提供者提供損失風險某個百分比的保留(例如，高達90%的合格投資案，投資者保留10%的風險分擔)；
4. 具體的索賠程序，要求須按規定提交文件的時間範圍，承保涵蓋所排除的範圍，以及被保險人受保投資案的付款、轉移和(或)代位求償的條件。

## 二、丹麥出口信貸機構之策略及商業模式

### (一) 丹麥能源政策

2018年6月29日，丹麥政府在議會各方的支持下簽署了一項能源協議，重申加強丹麥在2030年前的氣候和能源目標，希望2030年可再生能源要達到50%，該能源協議包含廣泛的綠色倡議和電費減免，將有助於丹麥消費者使用綠色電力取代化石能源；同時，透過供熱部門的現代化，企業及消費者將獲得更便宜的暖氣供應，進而在2050年將丹麥能源轉型成為一個不再使用化石燃料的低碳社會。該協議的關鍵要素，包括承諾建設三個大型新海上風場，陸上風能和太陽能新基金，並實現節能的努力及針對性地加強能源和氣候研究。該協議將使可再生能源在2030年之前完全提供丹麥人電力消耗。同時，還撥出資金，使丹麥能夠從可再生能源中獲得50%的總能源需求。最後，該協議確保丹麥履行其有關聯合國永續發展目標的責任與義務。

能源協議內容，為到2030年將有三個新的離岸風電場。規劃實施節能措施，將集中在獲得更大的資金挹注以解決現有被批評的耗能系統上。能源和氣候研究，2014年前將分配到10億丹麥克朗的資金投入。與此同時，能源稅也將大幅放寬。風力發電一直以來都是丹麥再生能源的首選，目前逾 40% 電力來自於風能，而相較之下，太陽光電僅占供電力比例的 2%，按照丹麥政府的規劃，未來太陽能比例也只會維持在 3%。根據丹麥能源署(Danish Energy Agency)2018年綠能展望，2030年太陽光電僅小幅度增加500MW，從900MW變成1.4GW。

能源協議包括以下措施：

1. 到2030年，將建立三個海上風電場，總計2.4GW，預計風電場的建設成本將比過去更為便宜。
2. 42億丹麥克朗(約5.64億歐元)用於招標，其中陸上風力渦輪機和太陽能電池等不同技術可以以最低價格提供綠色電力。
3. 超過40億丹麥克朗(約5.37億歐元)用於擴大綠色沼氣的生產，分配給有機沼氣的開發。
4. 從2021年到2024年，每年5億丹麥克朗(約6,700萬歐元)將分配給以市場為基礎的資助，主要用於節約能源，為工業提供3億丹麥克朗(約4,000萬歐元)金額和用於建築物節能為2億丹麥克朗(約2,700萬歐元)。
5. 在2025年撥出準備金4億丹麥克朗(約5,400萬歐元)，並於2026年後進一步提高準備金達到每年達5億丹麥克朗(約6,700萬歐元)，做為推展再生能源的使用。
6. 立即放寬電力和電熱稅，到2025年達到約20億丹麥克朗(約2.68億歐元，不包括增值稅)。
7. 供熱部門的現代化，區域供熱部門和消費者可以自由選擇決定未

來的投資，從而為公司和消費者帶來廉價的暖氣供應。

8. 有些基金將被分配用於處理(或填補)「基礎金融援助」的廢止，並增加廢熱利用和能源技術的出口。
9. 為促進綠色交通和運輸，2020至2024年將撥款5億丹麥克朗(約6,700萬歐元)用於綠色交通。
10. 同意到2030年逐步淘汰丹麥電力生產中的煤炭，加入國際倡議。
11. 到2024年能源和氣候研究將獲得現金注入，目標為10億丹麥克朗(約1.34億歐元)。

丹麥國內至少有6成以上的產業與風力發電相關，尤其是離岸風電高裝置容量風機之生產製造，係以德國西門子公司(丹麥廠)及世界上最大的風機製造商丹麥維斯塔斯(Vestas)公司為主體。丹麥國家出口信貸(Export Kredit Fonden, EKF)，係1922年依據出口信用基金法案(Act on Eksport Kredit Fonden)成立之國營出口信用機構，總部設立於丹麥首都哥本哈根，主要任務是協助丹麥企業拓銷海外市場，透過其提供出口保證或出口融資等服務，全力協助前述廠商及丹麥供應鏈廠商出口項目，並協助丹麥廠商規避風險。丹麥國家出口信貸(EKF)的產品線概略分為兩大類，說明如下表：

【表 4-2-1】丹麥國家出口信貸(EKF)產品種類

No.	傳統型商品	新型商品
1	出口信用保證(賣方及買方) Export Credit Guarantee (Seller & Buyer)	出口貸款 Export Loan
2	專案融資 Project Finance	再保險 Reinsurance
3	合約及專案交貨保證 Contract and Project Delivery Guarantee	營運資金計畫 Working Capital Scheme
4	信用狀保證 L/C Guarantee	EKF氣候 EKF Climate
5	債券保證 Bond Guarantee	
6	投資保證 Investment Guarantee	

資料來源：丹麥國家出口信貸(EKF)

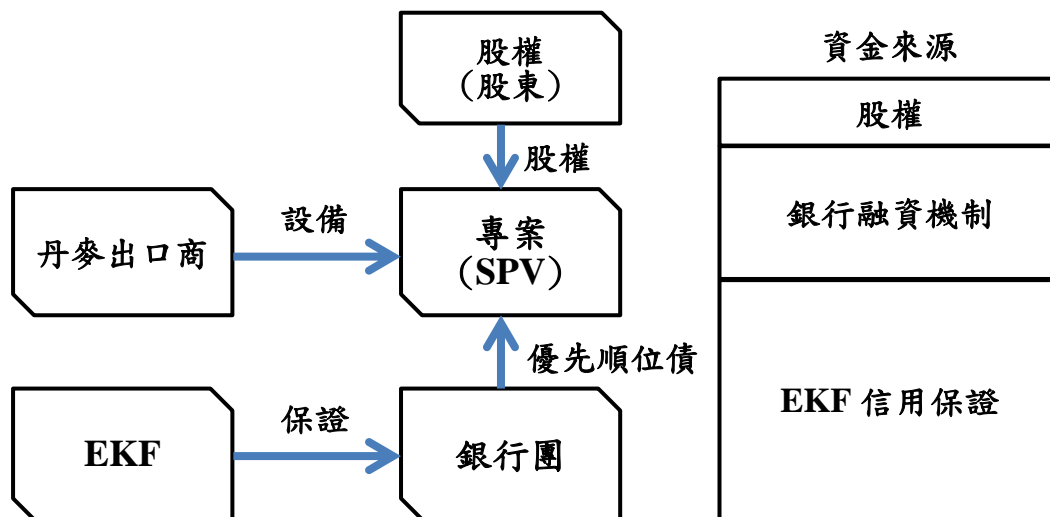
丹麥風力發電產業規模龐大，國內逾半企業從事風力發電相關設備的製造，銷往海外眾多國家。丹麥國家出口信貸(EKF)為專責協助丹麥產品銷往海外、協助企業管控風險的國營機構，在服務丹麥風機業者時提供兩項主要的服務：1.出口信用保證；2.專案融資。以下針對兩者之適用情況與做法進行說明。

#### 1. 出口信用保證(Export Credit Guarantee)

由於風力發電機具要價不斐，國外買家通常需要向金融機構申貸，然而購置風機設備的貸款未必符合銀行5P原則，導致買方難以取得銀行資金，此時丹麥國家出口信貸(EKF)可提供出口信用保證，協助買方順利從銀行端取得購置風機的資金，並間接協助丹麥風機製造商出售設備予海外買家。在實際做法上，買方支付保費給丹麥國家出口信貸(EKF)後，其對



於買方購買風機的資金將提供最高九成五、最長18年的保證，由銀行端直接付款給丹麥的風機製造商，最後再由買方返還本金與利息給銀行。丹麥國家出口信貸(EKF)的出口信用保證如【圖4-2-5】所示。

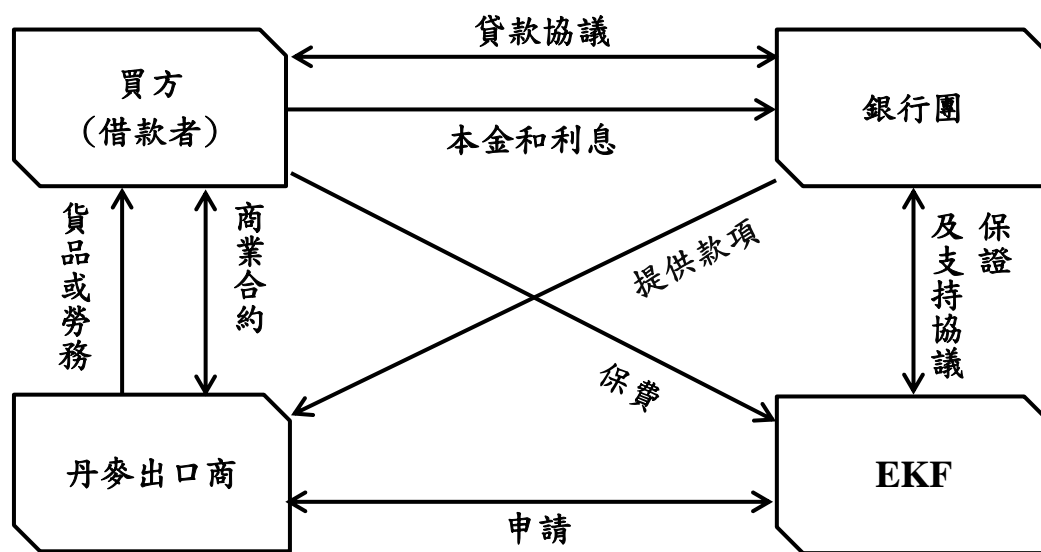


資料來源：丹麥 EKF

【圖 4-2-5】丹麥國家出口信貸(EKF)出口信用保證概念

## 2. 專案融資(Project Finance)

歐美專案融資的特色就是無追索權貸款(Non-recourse Loan)，償債的資金來源僅限於專案完成後營業產生的收入。若丹麥風力發電業者欲承做大型風場專案，無追索權的專案融資方式卻可能導致銀行裹足不前，此時丹麥國家出口信貸(EKF)則可出面與銀行簽訂契約提供保證，與銀行共同承擔專案融資上的風險，即包括了政治風險及信用風險。在實際做法上，由丹麥風機業者與買方訂立買賣契約進行風場建設，並向丹麥國家出口信貸(EKF)申請專案融資，買方支付保費給丹麥國家出口信貸(EKF)，丹麥國家出口信貸(EKF)則與銀行聯貸團訂立保證契約，由銀行提供資金給丹麥風機業者進行風場建設專案，最後再由取得風場建設並順利投入營運的買方返還本金與利息給銀行。風場建設的買方、賣方、銀行與丹麥國家出口信貸(EKF)的關係如下圖所示。



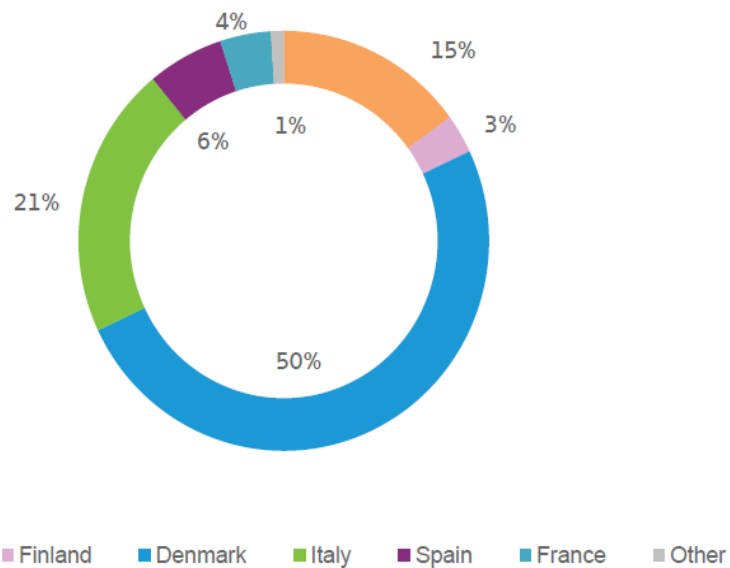
資料來源：丹麥國家出口信貸(EKF)

【圖 4-2-6】丹麥國家出口信貸(EKF)專案融資概念

## (二) 丹麥國家出口信貸(EKF)發展近況

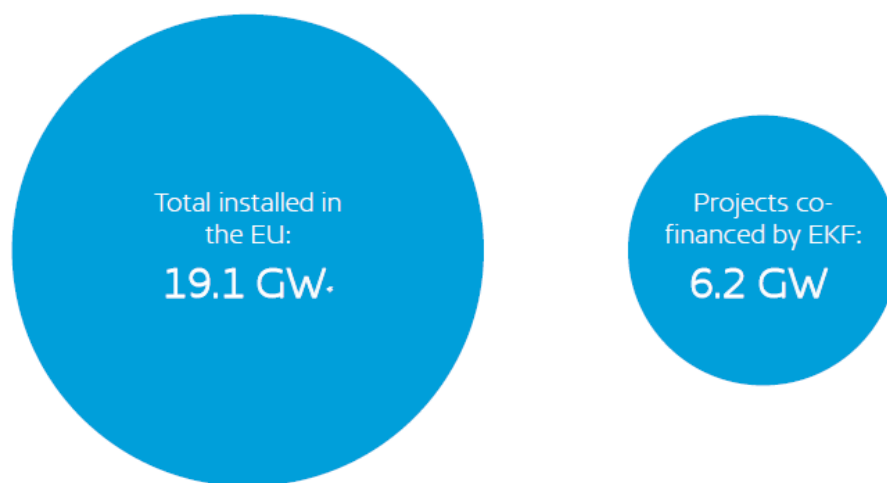
丹麥國家出口信貸(EKF)的保證及放貸業務，比重最高為風力發電約占75%，其次是基礎建設及設施材料供應相關約占10%。另外由【圖4-2-7】顯示，OECD於2017年公布丹麥國家出口信貸(EKF)累積全球出口信貸的國家比重，第一名丹麥占了50%、第二名義大利占21%及第三名德國占15%。再者由【圖4-2-8】顯示，2018年歐盟離岸風電累積裝置容量為19.1GW，其中藉由丹麥國家出口信貸(EKF)辦理聯貸完成了6.2GW，占了32.5%，顯示丹麥國家出口信貸(EKF)對全球離岸風電的發展非常重要，占了一席之地。

OECD ECA Share of Renewable Energy Commitments by Volume, 2017



資料來源：OECD、EKF、USEXIM

【圖 4-2-7】丹麥國家出口信貸(EKF)全球出口信貸國家比重



資料來源：丹麥國家出口信貸(EKF)

【圖 4-2-8】2018 年歐盟離岸風電累積裝置容量及丹麥國家出口信貸(EKF)辦理聯貸情形

儘管丹麥國家出口信貸(EKF)屬於丹麥政府機關，但仍維持著合理的收益。2018年丹麥國家出口信貸(EKF)的新保證總額近337億丹麥克朗，淨利為6.18億丹麥克朗，截至2018年底保證總額近900億丹麥克朗，皆為其成

立以來最佳成績。2018年的保證業務雖然大幅成長，但淨利僅成長3.3%，原因在於丹麥國家出口信貸(EKF)增加了專案融資與政治因素風險的損失準備。由於丹麥是風力發電設備的製造大國，丹麥國家出口信貸(EKF)提供的服務對象也以風電的金額占比最大。根據2018年的年報，丹麥國家出口信貸(EKF)在2018年新承做的風電融資保證高達252億丹麥克朗，占其融資保證總額的75%，其中最大的案件就是英國的Hornsea 1風場，丹麥國家出口信貸(EKF)向多家銀行提供了價值67億丹麥克朗的融資保證。另一個風場建設案例是西非的第一個大型風場Taiba N'Diaye，該風場由丹麥的風機製造商Vestas的46台風機組成，容量為158MW，預計2020年7月商轉，該案由丹麥國家出口信貸(EKF)提供為期17年，9.1億丹麥克朗的出口融資。丹麥國家出口信貸(EKF)之業務及案例，說明如【表4-2-2】。

【表 4-2-2】丹麥國家出口信貸(EKF)之業務及案例說明

類別	產品	說明	案例
保證	中小企業保證	提供中小企業的海外買方優惠貸款保證，EKF 可對最高 2500 萬丹麥克朗的銀行貸款提供保證，保費由海外買方支付。	丹麥 Form3 Retail 每年承做海內外 40-50 個設計與建造商店的新專案，高昂的工程費用使買方的融資需求大增。EKF 提供海外買方的長期貸款使 Form3 Retail 可以順利承接更多案子。
	買方信用保證	保證內容同上，但沒有金額限制。	
	供應商信用保證	當丹麥供應商直接提供貸款給海外買方時所提供的保證。	
	融資保證	提供海外買方信用狀(ILC 或 L/C)或匯票(B/E)的保證，減輕丹麥銀行提供貸款給海外買方的風險，並確保丹麥供應商可即刻從銀行兌換現金，最高保證九成。	
	專案融資保證	為大型專案的長天期銀行融資提供保證，一般可提供最長 14 年的保證，若為再生能源專案則可延長至 18 年，承保範圍通常為銀行貸款的三成至八成。	丹麥 Krüger A/S 和 Gråkjær A/S 公司承做瑞士 Alpine Fish 在阿爾卑斯山價值 1500 萬歐元的高山漁業專案。EKF 提供瑞士信貸銀行 700 萬貸款約五成的保證。
	契約保證	保障丹麥供應商因為政治風險或海外買方因素導致無法完成買賣的損失，保證範圍最高九成。	
	保證金擔保	丹麥供應商提供保證金給海外買方作為投標保證或履約保證等，最高可獲得 EKF 九成的保證。	2015 年丹麥 CEBRA 獲得價值 7,000 萬丹麥克朗的訂單建造阿布達比文化中心與公園，亦被要求提供 10% 的履約保證金，然而 CEBRA 總資本不到 700 萬

類別	產品	說明	案例
			丹麥克朗，獲得 EKF 的 700 萬債券保證。
	投資保證	提供丹麥公司在政治風險高的國家投資子公司(持股大於 50%)的保證，保證期間 3-15 年，承保成數最高 95%。	
	信用狀保證	提供海外信用狀的保證，減少丹麥銀行收取海外銀行開立的信用狀的風險，最高保證 95%。	
	購物線(Shopping Line)	世界各地的丹麥大使館與貿易組織尋找欲購買丹麥商品或服務的潛在買方，並由 EKF 與國際銀行對買方進行審查，提供後續購買丹麥商品所需的融資與保證服務。	
	營運租金保證	提供丹麥設備出租給海外使用者的租金擔保，出租方須支付一年 0.5-4.25% 的保費，承保成數最高九成。	
	再保險	提供丹麥出口商原本之信用保險公司再保險的服務，使該保險公司有能力提供完整的保障給出口商。	
資金保證	營運資金保證	提供丹麥企業擴大營業所需資金的保證，降低放款銀行風險。申請此項業務的企業最近一期財報上的出口額必須占總營業額的兩成以上。	
	資本支出保證	提供丹麥企業購買或租賃新設備或投資海外產線所需資金的保證，降低放款銀行風險。申請此項業務的企業最近一期財報上的出口額必須占總營業額的兩成以上，或須有持股 50% 以上的海外子公司。承保成數最高八成。	

類別	產品	說明	案例
	新創公司的優惠費率保證	EKF 和歐洲投資基金(EIF)針對丹麥新創出口公司提供保費優惠的保證服務。如信評等級 B-的非新創公司保費比率 6.3%，而新創公司為 3.7%。	
融資	出口融資	提供海外買方購買丹麥出口商品或服務的貸款，最短貸款期間兩年，最長可達 18 年。	

資料來源：丹麥國家出口信貸(EKF)

### 三、德國出口信貸機構(ECA)

儘管出口信貸機構是政府為了促進國際投資與貿易而成立的組織，但並非所有出口信貸機構皆為政府直接營運。如德國自1949年起便透過海外貿易與投資推廣機制(Foreign Trade and Investment Promotion Scheme)，由政府委託民間企業裕利安宜與資誠聯合(PWC)合作從事出口或海外投資方面的保證服務，其中裕利安宜負責出口信用保證(Export Credit Guarantee Scheme)，稱為Hermes Cover，以及未限制用途貸款保證(Untied Loan Guarantee Scheme)的相關業務，PWC則負責海外投資保證(Investment Guarantee Scheme)<sup>12</sup>。

裕利安宜負責的出口信用保證Hermes Cover減輕了德國出口業者遭受買方違約的風險，特別保護將貨物出口到高風險國家的德國中小企業，促進出口表現並提升出口業者的國際競爭力。Hermes Cover的法律根據為1983年制定的出口信用保證綱領(Guidelines for the granting of Export Credit Guarantees)，該法案明文規定德國政府有權決定出口信用保證的預算金額，並依照聯邦預算法制訂每年的曝險上限，裕利安宜在審核案件時也必須遵守OECD對於出口金融及出口信用保險的國際規則。德國由經濟事務能源部、財政部、外交部、經濟合作發展部之代表組成的跨部門政府單位Interministerial Committee (IMC)則擁有是否提供出口信用保證的最終決定權。

Hermes Cover會根據進口國的風險、保證期間的長短和買方角色(政府或民間企業)決定保險費率。提供保證服務的對象為出口商與銀行，並依據出口貿易的頻率是單次或多次、買方及進口國是單一或多個、貸款期間長短以及產業別提供不同的信用保證服務，如下表所示。

---

<sup>12</sup> <https://www.txfnews.com/News/Article/6050/PwC-and-Euler-Hermes-set-for-split>



【表 4-2-3】Hermes Cover 之業務

保證對象	類別	產品	說明
出口商	單次出口交易的應收款	Hermes Cover	適用於標準化且五年以下的貸款
		供應商信用保證	適用於短中長期的貸款
		服務供應商出口信用保證	適用於德國服務業
		製造風險保證	適用於預備出口的產品因故無法繼續製造生產
		租賃保證	適用於海外租金
	多次出口交易的應收款(單一買方、單一國家)	供應商信用保證	適用於經常性交易的短期(最長 24 個月)應收貨款。
	多次出口交易的應收款(多個買方、不同國家)	4 個月以下的貸款： 全週期政策簡單版(Wholturnover Policy Light)	適用於位於不同國家買方交易的短期(最長 4 個月)應收貨款。
		12 個月以下的貸款： 全週期政策(Wholturnover Policy)	適用於位於不同國家買方交易的短期(最長 12 個月)應收貨款。
	補充保證	沒收風險保證	適用於因為政治因素導致出口失去商品或損壞的情況
		保證金保證	適用於出口商支付的保證金
		相對保證	適用於減輕為出口商進行保證金保證的銀行或保險公司的風險。
	產業類	建築工程保證	
		再生能源	
		鐵路融資	
		船業融資	
		專案融資	
銀行	單次出口交易融資的應收款	Hermes Cover	適用於標準化且五年以下的貸款，對象為德國銀行與其在海外的分行
		買方信用保證	適用於短中長期的貸款
		買方信用保證-快捷版	適用於中小企業 500 萬歐元以下且五年以下的貸款
		租賃保證	適用於海外租金
		信用確認風險保	適用於最高五年貸款、12 個月

保證對象	類別	產品	說明
		證	以下的信用狀風險
	單一買方經常性出口交易融資的應收款	買方信用保證	適用於經常性交易的短期應收貨款，最長 24 個月。
	單一買方在信用額度下對多個德國出口商之貿易融資的應收款(多個出口商、單一買方)	框架信用保證	在單一信用額度下多個出口交易的中長期融資
	補充保證	相對保證(作為受益人)	
		擔保債券保證	只能和買方信用保證與空中巴士保證併用
		證券化保證	證券化保證使提供買方信用保證的銀行可在資本市場獲得再融資，受益人為再融資機構。
		德國復興銀行再融資計畫的證券化保證	與上述保證相同，但受益人僅限於提供再融資的德國復興銀行。
	特定產業	空中巴士(Airbus)保證	
		再生能源	
		鐵路融資	
		船舶融資	
		專案融資	

資料來源：AGA Portal, <https://www.agaportal.de/en/exportkreditgarantien/grundlagen/produkte>

根據年報資料<sup>13</sup>，2018年德國政府透過裕利安宜所進行的出口信用保證(即Hermes Cover)之總金額達198億歐元，近八成提供給五百人以下的德國中小企業，約七成五是提供給銷往開發中或新興國家的出口貿易，有效降低德國出口商及融資銀行的風險。在風場建設方面，Hermes Cover於2018年承做了九個案件如【表4-2-4】所示，其中僅兩案的融資銀行為民營銀行(匯豐銀行與Commerzbank)，其餘七案的融資銀行皆為公營銀行。

<sup>13</sup>

[https://www.agaportal.de/Resources/Persistent/f0d4b51b85192137189f15dc584707b275623a47/e\\_ib\\_2018.pdf](https://www.agaportal.de/Resources/Persistent/f0d4b51b85192137189f15dc584707b275623a47/e_ib_2018.pdf)

【表 4-2-4】2018 年 Hermes Cover 保證的風力發電案

	出口商	融資銀行	金額	買方國	貸款年限
1	Nordex Energy	Nord LB	2 億歐元以上	瑞典	15 年
2	Ge Energy	Bayerische Landesbank	1 億歐元以下	烏克蘭 ／荷蘭	9.75 年
3	Nordex Energy	德國復興銀行	2 億歐元以下	阿根廷	15 年
4	Senvion	德國復興銀行	5000 萬歐元以下	阿根廷	15 年
5	德國出口商	Commerzbank	5000 萬歐元以下	土耳其	13 年
6	德國出口商	匯豐銀行	1 億歐元以下	土耳其	15 年
7	德國出口商	Landesbank Baden-Wurttemberg	5000 萬歐元以下	土耳其	10 年
8	德國出口商	Bayerische Landesbank	5000 萬歐元以下	土耳其	15 年
9	德國出口商	Bayerische Landesbank	5000 萬歐元以下	土耳其	13 年

資料來源：AGA Portal, <https://www.agaportal.de/en/exportkreditgarantien/praxis/projektarchiv>

#### 四、日本出口信貸機構(ECA)

日本的出口信用貿易機構可分為1999年依據國際協力銀行法成立，提供資金與保證服務的國際協力銀行(JBIC)，和2001年依據貿易保險法成立的日本貿易保險(NEXI)，前者多從事融資方面的業務，後者則專職保險業務。大多數日本出口專案融資是由JBIC出資六成，日本民間銀行出資四成，NEXI則提供民間銀行保證保險。以實例說明，海外新興國家的電力公司委託日本出口商建設電廠，工程款為500億日圓。日本可以提供的出口融資金額為總金額的85%，即425億日圓，最長期間為12年。其中JBIC出資60%，民間銀行在NEXI的保證下出資40%，NEXI提供保障的風險可分為商業信用風險與國家政治風險，其中信用風險承保成數通常90-95%，國家風險承保成數通常97.5-100%，並未達到100%以避免民間銀行可能的道德風險。通常還款是依照融資比例由JBIC取得六成，民間銀行取得四成，然而還款期間太長可能使民間銀行參與放款意願低落，因此也有優先償還民間銀行，待民間銀行債權清償完畢後才清償JBIC的部分，亦即民間銀行債權清償完畢之前，JBIC僅收取利息。不過民間銀行享有優先清償權力的債權以及NEXI的保證，使其原本5%左右須自行承擔的業務風險進趨於零，可能引發道德風險<sup>14</sup>。

JBIC主要提供的服務已於本研究日本專章說明，包括(一)出口金融，提供貸款給購買日本設備、機械的海外買家或金融機構；(二)進口金融，提供貸款給需要自海外進口重要物資、能源的日本企業；(三)投資金融，提供貸款給投資海外事業的日本企業。其他尚有出資日本企業的海外事業或為日本企業參與的海外建設專案提供融資的服務，另外，JBIC提供的各種保證服務也已於本研究的日本專章以架構圖說明，如日本近畿地區的滋賀銀行2018年向日商新生化學工業株式會社在印尼成立的子公司PT. Global Shinsei Indonesia提供150萬美元的貸款，款項有JBIC進行保證<sup>15</sup>。

<sup>14</sup> 井上義明，2017，輸出信用機關(ECA)とプロジェクトファイナンスー第4回。

<sup>15</sup> <https://www.shigagin.com/sp/news/topix/1738>

NEXI主要提供貿易保險業務，貿易保險商品如下表所示。根據NEXI的年報，2018年NEXI的保費收入有四成為貿易一般保險，海外事業貸款保險和海外投資保險各占兩成。2018年的保險理賠支出較2017年增加了74.1%，其中國家政治風險的理賠從2017年的2億日圓大幅成長到2018年的69億日圓，商業信用風險的理賠則從2017年的190億日圓成長到266億日圓，理賠對象區域則以亞洲(37.2%)和南美(33.1%)為主。在離岸風電建設方面，2011年日本丸紅公司為參與英國Gunfleet Sands風場建設，向丹麥沃旭能源(Ørsted)購買MC GFS Investment Company Limited 49.9%的股權，NEXI提供丸紅向日本瑞穗銀行、三井住友銀行專案融資的1.59億英鎊提供海外事業資金貸款保險。

以下表格為NEXI提供的保證業務種類，主要分為單次出口貿易的「個別保險」、多次貿易的「包括保險」、出口服務與無形資產的貿易保險和對海外事業投融資或參貸的保險。將智慧財產著作權、專利權特別提出一個分類，是日本NEXI和德國裕利安宜及丹麥國家出口信貸(EKF)最為不同的地方。

【表 4-2-5】NEXI 之業務

類別	產品	說明
個別保險	貿易一般保險(單次)	保險對象包含從日本直接出口的貨物以及從日本以外的地方出口的貨物(仲介貿易)
	中小企業、農林水產業出口保險	適用於中小企業或農產業者出口 5 千萬日圓以下貨品的保險
	限定額度定型保險	特定海外交易對象與定期定額交易的保險，保險期限以年為單位。
	出口信用狀保險	被保對象為銀行。
包括保險(適用於重複的海外交易)	簡易通知型包括保險	企業只需簽約一次即可為所有海外交易進行保險。
	貿易一般保險(企業總合)	企業出口至多國的保險
	貿易一般保險(產業工會)	適用於機械出口公會、鐵路系統出口公會等產業工會的保險
	貿易一般保險(兩年以上)	適用於大型機械等大型交易的長期保險。

類別	產品	說明
貨物以外的商品出口	貿易一般保險(提供技術契約)	適用於技術與服務的出口
	智慧財產權等執照保險	專利權與著作權等執照的保險
投融资保險	海外投資保險	日本企業對海外子公司或合資公司投資的保險。
	海外事業資金貸款保險(次級債)	日本公司對海外子公司的貸款保證以及日本母公司為海外子公司做保的銀行貸款保證，承保範圍為國家風險，含戰爭、恐攻、天災、政治風險等。
	貿易貸款保險(兩年以上)	適用於民間銀行參與 JBIC 主辦之海外聯貸案的貸款保險
	海外事業資金貸款保險	日本企業或銀行對海外政府或企業的貸款或作為貸款保人的保險。

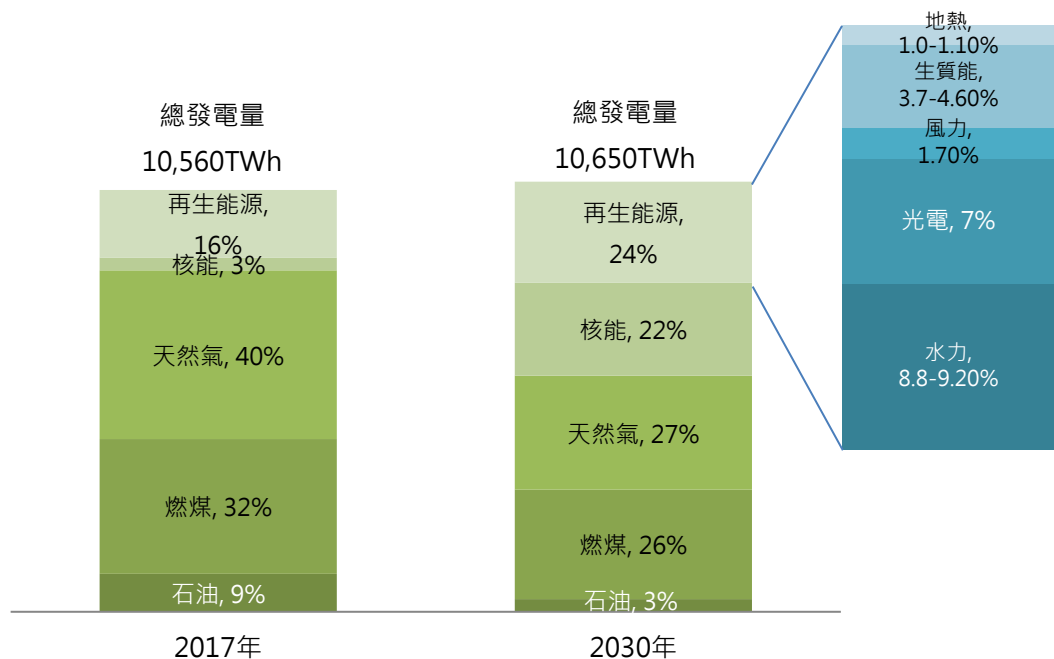
資料來源：NEXI

## 第五章、日本專業銀行綠色金融業務策略及商業模式

根據日本經濟產業省資源能源廳2019年3月資料，日本能源政策是以安全性為最大前提，以提高能源自給率，降低電力成本促進經濟效率，同時減少碳排放以保護環境為目標。2010年東日本大地震引起的核能災害對日本供電政策造成相當大的影響，地震發生前日本能源自給率為20%，大幅降低核能發電後，2018年能源自給率僅剩9.5%，電力總成本也從2010年的5兆日圓一度成長到2013年的9.7兆日圓。日本政府計畫2030年提高能源自給率至25%左右，發電成本則設定為9.2-9.5兆日圓。

2017年總發電量10,560TWh，其中天然氣發電占40%，其次為燃煤32%、再生能源16%、石油9%、核能3%。預計2030年總發電量10,650TWh，除了石油之外，將各種類型發電量占比平均化，如天然氣發電占27%，燃煤26%、核能22-20%、再生能源22-24%。日本政府以確保安定的供給量、降低發電成本、減少碳排放為由，重新啟用核能發電。2017年再生能源發電占比最大的是水力8%和太陽光電5.2%，生質能源2%、風力0.6%、地熱0.2%。2030年再生能源的發電沒有太大的比例變化，最大宗仍為水力8.8-9.2%和太陽光電7%，生質能源3.7-4.6%、風力1.7%、地熱1-1.1%，如【圖5-1-1】所示。

以下小節依序介紹日本專業銀行與出口信貸機構之功能，以及日本金融機構參與離岸風電建設的案例。



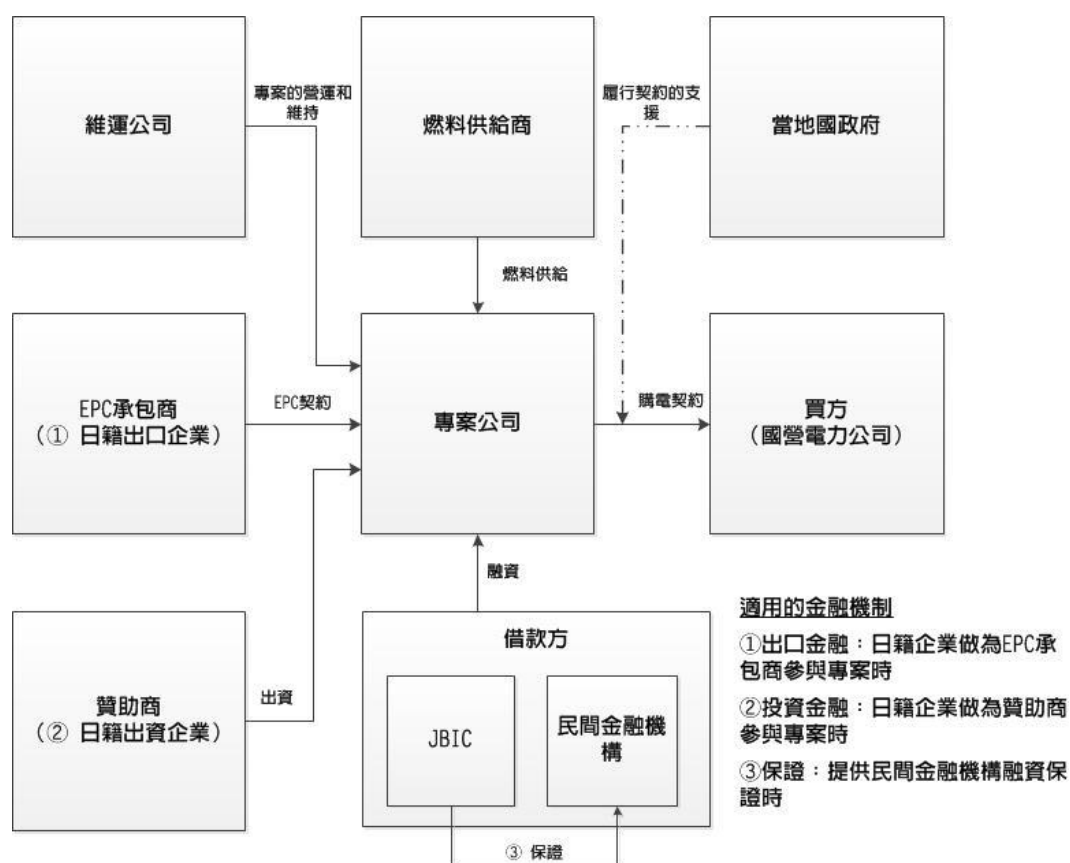
資料來源：日本經濟產業省

【圖 5-1-1】日本 2030 年發電目標

## 第一節 日本專業銀行與出口信貸機構之功能

日本政府相當積極參於海外的基礎建設，包含交通、電廠建設等專案建設，國際協力銀行(Japan Bank for International Cooperation, JBIC)即1999年日本政府為了進行國際經濟事務所成立的國營金融機構，資本額1.8兆日圓。JBIC提供的服務有：(一)出口金融，提供貸款給購買日本設備、機械的海外買家或金融機構；(二)進口金融，提供貸款給需要自海外進口重要物資、能源的日本企業；(三)投資金融，提供貸款給投資海外事業的日本企業。在海外的專案建設中，JBIC不僅提供融資，也在日本民間金融機構借款給開發中國家政府或日本民間企業時提供保證服務。【圖5-1-2】為JBIC在海外專案建設架構中可承做的業務，包括提供融資給擔任專案承包商的日本企業(出口金融業務)、提供融資給擔任專案公司股東的日本企業(投資金融業務)以及提供保證給借款給專案公司的日本民間金融機構(保證業務)。



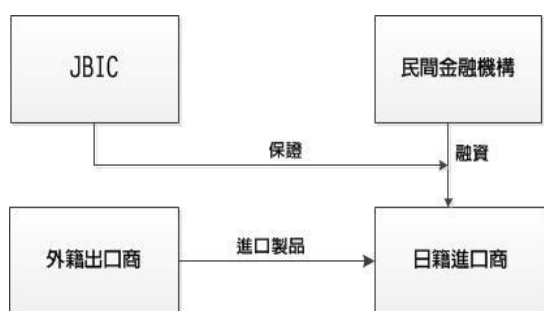


資料來源：JBIC

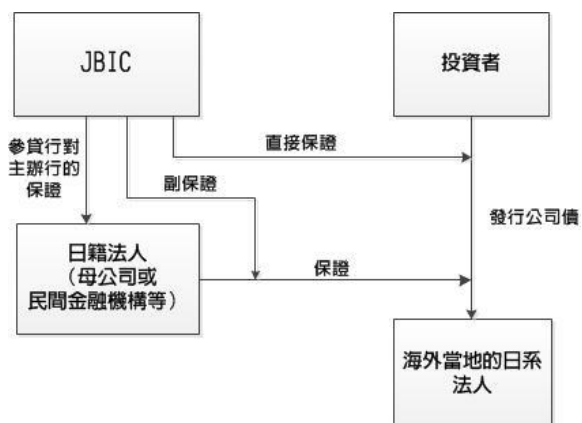
【圖 5-1-2】專案融資關係架構

JBIC 提供的保證服務類別有：(一)進口商品保證：日本企業向金融機構貸款購買重大商品，(如飛機)時所提供的貸款保證，如【圖 5-1-3】；(二)日本企業公司債的保證：為日本公司在海外市場所發行的公司債提供保證，如【圖 5-1-4】；(三)協商融資保證／海外聯貸保證／公債保證：JBIC 為日本民間金融機構貸款給開發中國家政府時可能伴隨的外幣風險、國家風險等提供保證，使日本民間金融機構提供中長期融資給開發中國家，間接擴大日本企業在海外的發展，如【圖 5-1-5】；(四)SWAP 保證：提供對日本企業提供外幣借款的金融機構 SWAP 保證，以支援日本企業在海外使用當地貨幣融資進行基礎建設，如【圖 5-1-6】；(五)出口融資的再保：日本與他國共同合作的企業出口商品至第三國時，JBIC 可以承作他國出口信用保證的再保證，如【圖 5-1-7】<sup>16</sup>。

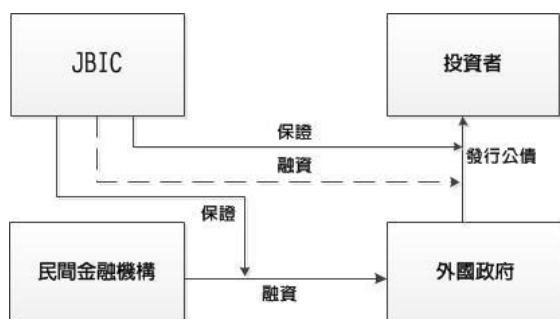
<sup>16</sup> 國際協力銀行 2018 年報。



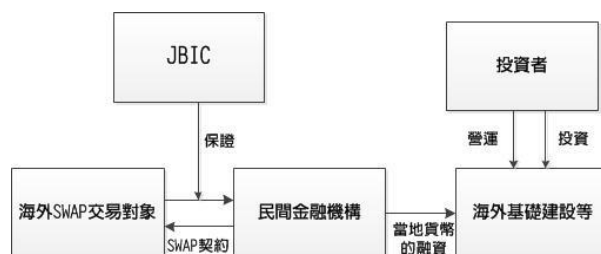
【圖 5-1-3】進口商品保證



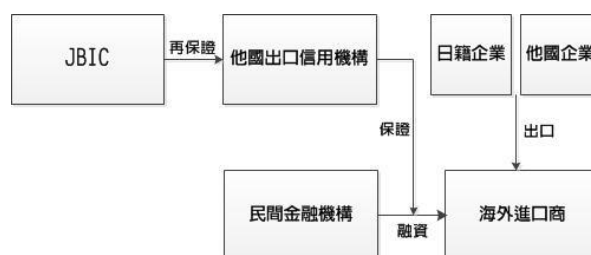
【圖 5-1-4】當地日本企業公司債的保證



【圖 5-1-5】協調融資保證／海外聯貸保證／公債保證



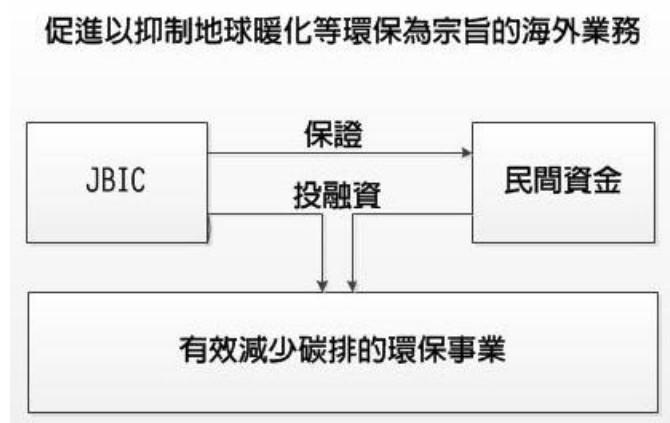
【圖 5-1-6】SWAP 保證



【圖 5-1-7】出口金融再保

資料來源：以上諸圖皆來自 JBIC

2010 年 4 月起，JBIC 依據「株式会社日本政策金融公庫法の一部を改正する法律」進行 GREEN 計畫(Green action for reconciling economic growth and environmental preservation)，透過投融資與保證服務，動員民間資金投入光電、高效率發電所、導入節能設備等綠色環保建設。JBIC 於 2018 年 7 月成立支援 GREEN 計畫的基金 QI-ESG(Quality Infrastructure Investment for Environmental Preservation and Sustainable Growth)。QI-ESG 支援的對象包括再生能源、節能、綠能大眾運輸等基礎建設，可提供日圓、美元或歐元等外幣融資，出資聯貸的金額上限為六成。



資料來源：JBIC

【圖 5-1-8】GREEN 計畫概念圖

## 第二節 日本專業銀行執行綠色金融案例

日本企業首度參與的歐洲離岸風場建設為丸紅公司與丹麥風電開發商DONG Energy(即後來的沃旭能源)合作的Gunfleet Sands，該案由瑞穗銀行與三井住友銀行提供專案融資，並由日本出口投資保險公司(NEXI)提供1.58億英鎊14年期的海外事業資金貸款保險。除了丸紅公司，日本三菱重工、住友商事積極參與歐洲離岸風場的開發建設，相關企業三菱日聯銀行與三井住友銀行亦對歐洲風場進行專案融資。【表5-2-1】為日本企業參與歐洲風場建設的案例。

政策性銀行的JBIC為了支持日籍企業參與海外風場建設，以主辦銀行的身分，和民間銀行參貸組成聯貸專案融資。由於民間金融機關未提供專案融資細節，除【表5-2-2】至【表5-2-4】分別列出三井住友銀行、三菱日聯銀行與瑞穗銀行參與融資的歐洲風場外，以下將以JBIC主持之聯貸案為主進行說明。

【表 5-2-1】日本企業參與之歐洲風場

風場	所屬國家	發電量(MW)	參與公司	商轉年
Gunfleet Sands	英國	172	丸紅(原本 24.95%，2019 年 1 月出售給 JERA) 日本政策投資銀行(24.95%)	2010
Northwind	比利時	216	住友商事(30%)	2014
Luchterduinen	荷蘭	130	三菱商事(50%)	2015
Westermost Rough	英國	210	丸紅(原本 25%，2018 年 3 月出售所有持股給 Green Investment Group)	2015
Butendiek	德國	288	伊藤忠商事(22.5%)	2015
Nobelwind 2	比利時	165	住友商事(39%)	2017
Galloper	英國	336	住友商事(12.5%)	2018
Race Bank	英國	573	住友商事(12.5%)	2018
Norther	比利時	370	三菱商事(25%)	2019
Northwester 2	比利時	224	住友商事(30%)	2020
Borssele 3&4	荷蘭	700	三菱商事(30%)	2021
Triton Knoll	英國	860	J-POWER(25%)、關西電力(16%)	2021

風場	所屬國家	發電量 (MW)	參與公司	商轉 年
Moray East	英國	950	三菱商事(33%)	2023

資料來源：三井住友銀行

【表 5-2-2】2018/3 以前三井住友銀行參與歐洲風電專案融資

案件名	所屬國家	發電量(MW)
Ventient Energy	英國	711
Wadlow Wind	英國	26
Project Steet	英國	317
Belwind	比利時	165
Suez Wind	埃及	263
Vasco Energy	法國	145
BRI Wind Farms 5	愛爾蘭	47
London Array	英國	630
British Wind Energy	德國	269
Renvico	法國	188
Northwind	比利時	216
Windpark Krammer	荷蘭	100
OWP Butendiek	德國	288
Firebolt RB Holdings	英國	573
Norther	比利時	370
Fujeij Wind Project	約旦	89
Merkur Offshore Wind	德國	396
Dudgeon Offshore Wind Farm	英國	402
Eneco Luchterduinen Wind Farm	荷蘭	129
Nobelwind Offshore Wind Farm	比利時	165
Galloper Offshore Wind Farm	英國	336
Veja Mate Offshore Wind Farm	德國	402
Nordsee One Offshore Wind Farm	德國	332
Baltic 2 Offshore Wind Farm	德國	288
Gemini Offshore Wind	荷蘭	600
Hayabusa Limited	英國	70
Masdar Energy UK Limited	英國	630

資料來源：三井住友銀行

【表 5-2-3】2018 年三菱日聯參與之大型風電專案融資

案件名	所屬國家	發電量(MW)
Dudgeon East Offshore Wind Farm Refinancing I	英國	402
Race Bank Offshore Wind Farm Refinancing I	英國	573
Gallopier Offshore Wind Farm Refinancing	英國	504
Triton Knoll Offshore Wind Farm	英國	857
Moray Firth Offshore Wind Farm	英國	950
Hornsea Project One Offshore Wind Farm Global Infrastructure Partners Acquisition	英國	1200

資料來源：三菱 UFJ 金融集團

【表 5-2-4】瑞穗銀行 201604-201803 遵行赤道原則的風電專案融資

案件名	所屬國家
Akita Katagami Wind Farm Project(陸岸)	日本
Dudgeon Offshore Wind Farm	英國
Gallopier Wind Farm	英國
Kushima Wind Hill Project(陸岸)	日本
Happo Wind Power(陸岸)	日本
Cherry Tree Wind Farm(陸岸)	澳洲
Blauwwind Offshore Wind Farm	荷蘭
Hornsea One Offshore Wind Farm	英國
Moray East Offshore Windfarm	英國

資料來源：Mizuho bank

### 1. JBIC首度參貸的離岸風場—Westermost Rough

2014年日本丸紅公司和英國Green Investment Bank共同出資成立WMR JV Investco Limited(WMR)，參與丹麥風電開發商DONG Energy(即後來的沃旭能源)在英國東部離岸風場Westermost Rough的建設開發，隨後JBIC、三菱東京UFJ銀行、瑞穗銀行、法國興業銀行、西門子銀行組成總額3.695億英鎊的聯貸案，其中JBIC出資1.725億英鎊，對WMR提供專案融資。JBIC為日本企業海外投資之公司提供融資支援，且考量日幣借款對WMR帶來的匯率風險壓力，聯貸團決定以英鎊計價。

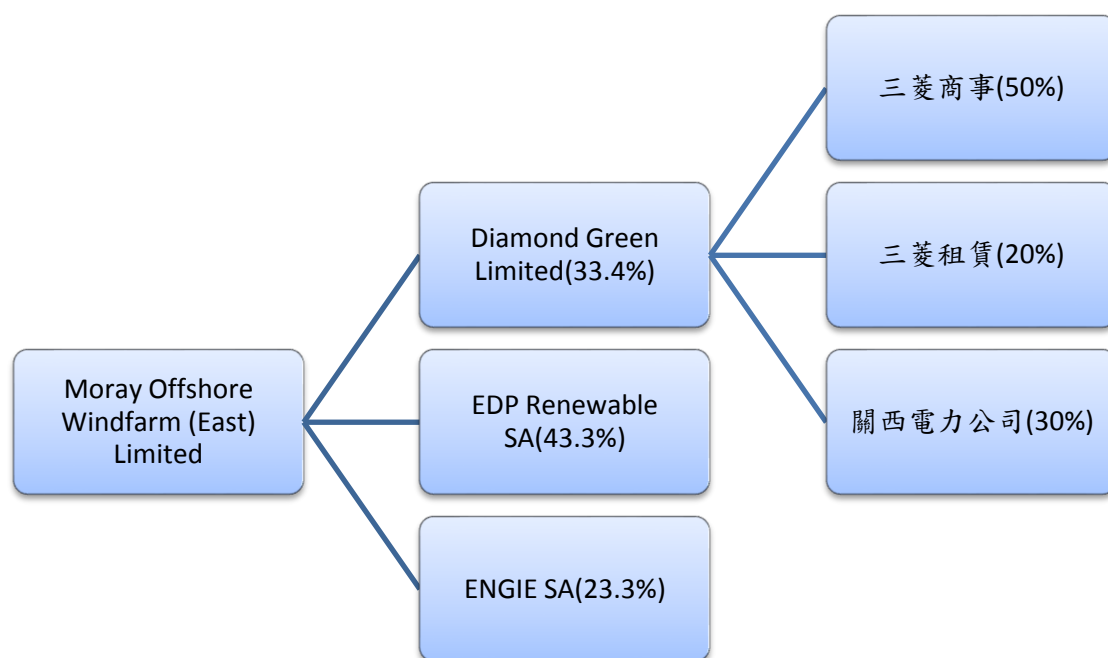
### 2. JBIC聯貸荷蘭離岸風場—Luchterduinen

三菱商事與荷蘭公營能源公司Eneco Holding N.V.共同設立Clusius C.V.公司經營離岸風場Luchterduinen，JBIC與民營金融機構提供該風場專案融資4.43億歐元，其中JBIC占2.44億歐元。Luchterduinen(Q10)位於北海，發電量129MW。

### 3. JBIC出資最大風場—Moray Offshore Windfarm (East)

2018年日本三菱日聯租賃(Mitsubishi UFJ Lease & Finance)透過Diamond Green Limited (DGL)參股英國蘇格蘭東北部的Moray East離岸風電。DGL由三菱商事持股50%、三菱租賃公司持股20%，另外30%股權屬於關西電力公司。Moray風場由能源業者EDP Renewable SA、電力公司ENGIE SA與DGL共同出資成立Moray Offshore Windfarm (East) Limited，進行風場的建設工作，出資比例分別為43.3%、23.3%及33.4%，關係可見【圖5-2-1】。該風場將設置100台9.5MW之風機，總發電量950MW，為英國目前最大規模的風場，預計2022年開始商轉。此案為三菱日聯租賃繼投資德國離岸風電、愛爾蘭共和國陸岸風電後，第三件歐洲風電的投資。隨後JBIC發揮支援日本企業海外投資的功能，整合民間銀行提供聯貸資金15.17億英鎊，其中JBIC提供7.43億英鎊，民間金融機構提供的資金則部分享有丹麥出口信貸基金保證。根據JBIC負責該聯貸案的調查員表示，該風場之風機

由三菱重工與丹麥Vestas合資的MHI Vestas生產，沒有商轉紀錄的9.5MW新大型風機難以評估發電效率、維修等風險，JBIC調查員親自至風機製造工廠訪問，最終判斷Vestas的風機製造技術與三菱重工的品質管理系統足以信任，促成了此次的聯貸案。由於該案規模龐大，且離岸風電價格下滑，需詳加審視風場營運後15年的風險、現金流等，此外，由於英國離岸風電開發商之間的競爭加劇，又是借方較為強勢的市場，對銀行提出的融資條件較為嚴苛，JBIC在風場商轉策略等議題和開發商經過無數磋商後，方取得對借貸雙方公平合理的共識。



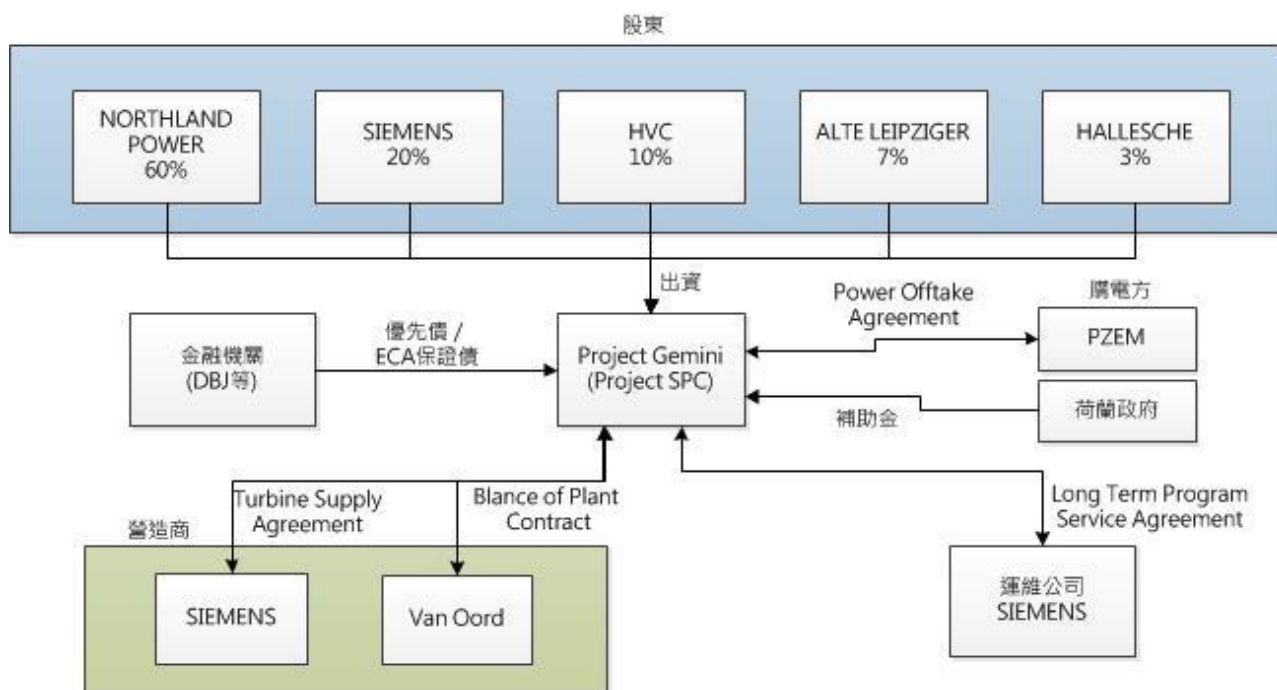
資料來源：本研究整理

【圖 5-2-1】Moray Offshore Windfarm 的持股架構

#### 4. 日本政策投資銀行(DBJ)融資－Gemini、Triton Knoll

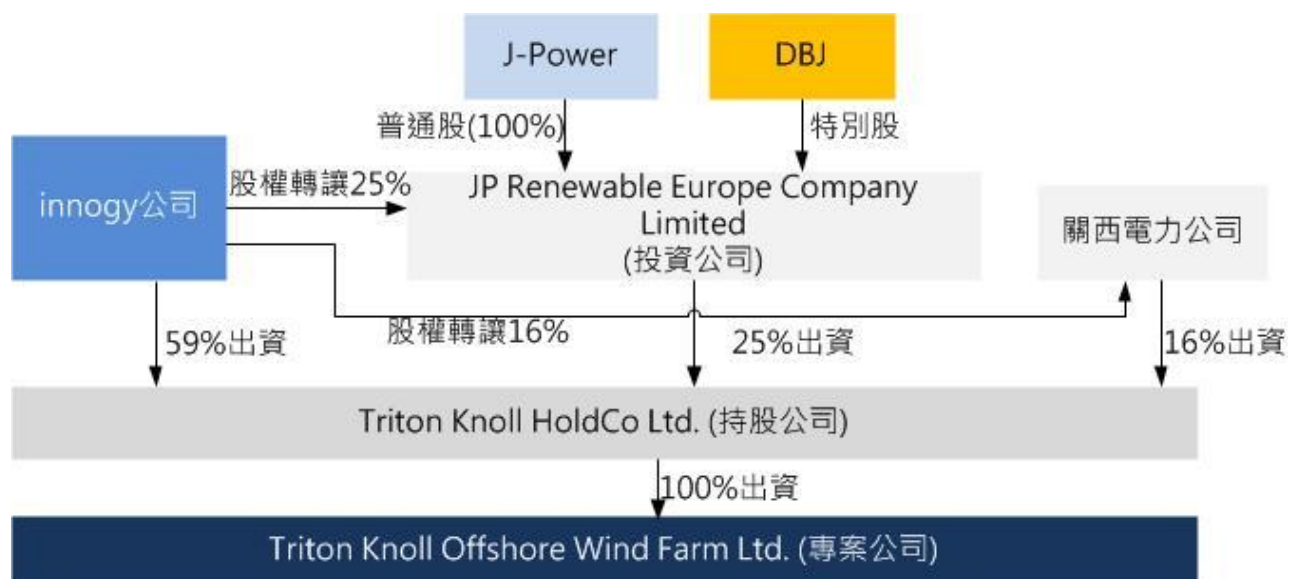
日本除了有國際協力銀行(JBIC)參與海外風電融資業務之外，日本政策投資銀行(DBJ)亦曾於2013年出資丸紅與沃旭能源(Ørsted)合作的英國Gunfleet Sands離岸風場，持股24.95%；2014年對荷蘭Gemini離岸風場提供專案融資資金；2018年以特別股出資英國Triton Knoll離岸風場。其中Gemini風場及Triton Knoll風場的架構圖分別如【圖5-2-2】及【圖5-2-3】。





資料來源：日本政策投資銀行

【圖 5-2-2】Gemini 離岸風場架構圖



資料來源：日本政策投資銀行

【圖 5-2-3】Triton Knoll 離岸風場架構圖

## 5. 地方性的專案融資-北都銀行

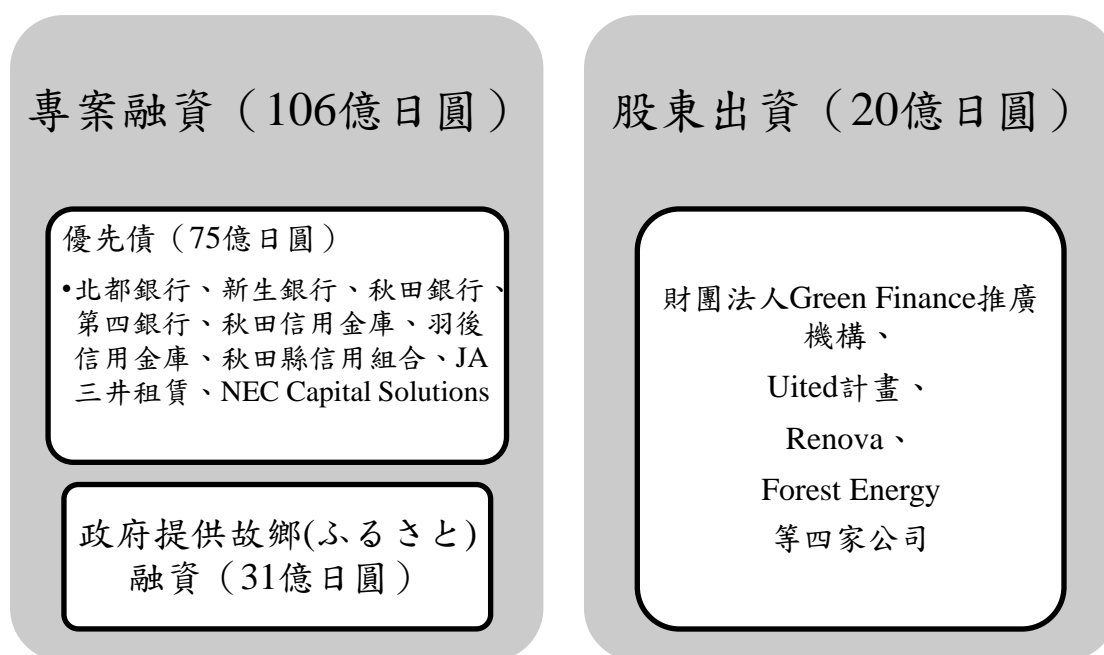
北都銀行是位於日本東北秋田縣的地區性銀行，2019年3月總資產1.36兆日圓。秋田縣風力資源豐富，截至2019年3月，沿海地區已設有53個陸岸風電場、231座風機，發電量總計440GW，目標2020年風力發電量620GW，2025年達810 GW。2012年9月當地製造商成立Venti Japan公司，從事風力發電廠的建設、營運、維護與管理，已完成秋田市、北海道等地15座風電機，興建中的秋田縣潟上市風電場由Venti Japan、三菱商事、C-Tech公司合資成立專案公司進行22座風機的風場建設，總發電量66GW，預計2020年5月完工<sup>17</sup>。

北都銀行以主辦行的身分組織專案融資聯貸案，協助Venti Japan進行當地的風電建設。北都銀行的「地方版」專案融資也是無追索權，在股東出資專案金額的兩成以上為基礎，僅以專案現金流為還款來源的專案融資。2013至2018年間北都銀行使用專案融資聯貸的方式完成了5案太陽光電廠、13案風力發電、1案木材生質能發電，共850億日圓。

以木材生質能發電廠為例，北都銀行花兩年時間對企業的治理機制、地區貢獻、環保、法遵機制、運維機制、收益、燃料的穩定性進行可行性評估後決定融資方針，在股東出資20億日圓的情況下，結合新生銀行、秋田銀行、第四銀行、秋田信用金庫、羽後信用金庫等機構提供聯貸優先債75億日圓，另外尚有政府提供的專案貸款(ふるさと融資)31億日圓，總共106億日圓，如【圖5-2-4】所示。

---

<sup>17</sup> Ge、秋田潟上ウインドファーム向け風力タービン 22 基(約 66mw)を受注，2017 年 6 月。



資料來源：北都銀行

【圖 5-2-4】北都銀行主辦木材生質能發電專案融資架構

## 第六章、國際離岸風場專案股權交易商業機制及碳權交易商

### 業機制探討

本章第一節主要介紹國際離岸風場專案股權交易事件及案例探討，首先說明股權交易事件，包含德國離岸風電Bard Group集團之股權交易及丹麥離岸風電業者沃旭能源(Ørsted)之股權交易；接著，第二節闡述由國際離岸風場專案股權交易中有關商業機制之探討。

#### 第一節 國際離岸風場專案股權交易事件及案例探討

##### 一、德國離岸風電Bard Group集團之股權交易

###### (一) Bard Group集團出售荷蘭Gemini離岸風場70%股權予Typhoon Offshore

Bard Group集團的母公司是Bard控股有限公司(Bard Holding GmbH)，根據2011的統計，Bard Group集團總計在取得9個位於德國的離岸風場及3個位於荷蘭的離岸風場專案開發專案權或正在興建中專案案件。2010年，Bard Group集團宣布與西班牙的風機製造商Gamesa合作，但最後雙方合作破局未成，Bard Group集團本身財務狀況長期不佳，已開始嘗試透過外部的摩根大通(JPMorgan)銀行協助在市場中替Bard Group集團尋求新的投資者注資。

Bard Group集團在2010年出售總裝置容量達600MW的荷蘭Gemini離岸風場其中70% 股權給予Typhoon Offshore公司，Typhoon公司是一家綠能投資公司，公司業務主要在環北海的離岸風場專案興建。2011年，Bard公司財報顯示帳面已有8億歐元的營運虧損，年度財務收入低於4千萬歐元，而營運資本性支出高達3.7億歐元，該集團在龐大的財務虧損導致公司必須向外尋求投資者入主或公司轉手交易出去。

2012年，Bard Group集團委託奧古斯塔(Augusta)公司擔任財務顧問公司，尋求該專案有意願投資者以承接該專案，Bard Group集團的主要財務授信機構義大利裕信銀行(UniCredit Bank AG)則與奧古斯塔(Augusta)公司合作以協助出售交易的進行，以協助解決Bard Group集團所面臨的龐大財務負擔。

2012年，Bard Group集團的離岸風電事業正面臨產業發展不明確狀況，雖有獲得義大利裕信銀行(UniCredit Bank)的專案授信額度擔保，裕信銀行甚至在該Bard offshore 1專案仍未取得足夠股東入股注資前之2007年至2010年，已放貸超過17億歐元予Bard offshore 1專案計畫，然而在2012年該專案工程逾期完工之狀況下，裕信銀行已於該年度認列4.25億歐元損失。然而後續Bard Group集團仍難由金融機構取得開發離岸專案所需足夠的融資額度，加上在工程技術面臨持續性挑戰，且由於所主導的Bard Offshore 1的專案工程複雜度高於預期，成本預算嚴重超支，導致該公司出現嚴重的財務危機。在2012年該公司原預計關閉在埃姆登(Emden)的風機葉片工廠，後來在獲得Bard Offshore 1專案的新訂單挹注下，而得以暫停該關廠計畫，該Bard Offshore 1離岸風電專案總計規模達400MW。

## (二) 出售德國Veja Mate離岸風電專案予英國萊德資本集團 (Laidlaw Capital)

Bard Group集團在2009年取得Veja Mate離岸專案的興建許可，雖然Veja Mate離岸專案在2012年獲得歐盟委員會1億1,200萬歐元的具創意性可再生能源示範案例計畫獎勵，然而該集團在Veja Mate離岸專案計畫上仍無法取得足夠的專案開發資金以確保該計畫得順利興建執行。所以，Bard Group集團於2014年決定將總裝置容量達400MW的德國Veja Mate離岸風電專案出售予英國萊德資本集團(Laidlaw Capital)，該專案計有72架離岸風機組，座落位處離德國外海90公里之北海之外海中，市場估計在該次交易中總交易金額達13億歐元。

Bard Group集團在德國離岸風電業發展所面臨的困難，部分因素導因於在2012年之際，德國政府對於再生能源政策上，宣布大幅度的縮減離岸風電的總設備安置目標容量，由原先預計在2020年達到10GW下修至6.5GW，2030年達到25GW下修至15GW，德國政府有計畫性的採逐年調降離岸風電設備安裝容量總目標設置量，導致在2012年之際，歐洲離岸風電產業前景變成相當的不明確及業者投資意願相對轉趨悲觀，此大幅度影響歐洲金融業對於離岸風電業的投融資放貸意願，此亦直接衝擊Bard Group集團在德國離岸風電專案的財務性融資計畫上在專案融資管道面臨極大的困難度。在2013年歐洲的整體離岸風電業的專案量雖持續成長，但當年度完成財務融資交易的案件僅一件，市場呈現大幅降溫減緩趨勢，在缺乏新增訂單下，離岸風機機組組裝業生產和銷售及週邊零組件產業的生產活動大受影響，此反應出主要國家，包括英國及德國政府在離岸風電產業政策上的不確定性，整體歐洲離岸風電產業在當時面臨對於前景不明確的嚴格挑戰，離岸風電產業界對於新專案投資意願相對呈現保守以對。

## 二、丹麥離岸風電業者沃旭能源(Ørsted)之股權交易

### (一) 出售Hornsea 1半數股權給全球基礎建設合夥公司 (GIP)

丹麥離岸風電業者沃旭能源(Ørsted)於2018年9月18日表示，將出售位於英國北海的離岸風力發電場Hornsea 1半數股權給全球基礎建設合夥公司(Global Infrastructure Partners, GIP)，交易金額約為44.6億英鎊(58.8億美元)，預定在2020年前完成所有交易。

Hornsea 1目前仍在興建中，預計2020年投入運轉，成為全球最大的離岸風力電場。沃旭能源(Ørsted)表示，這項計畫將使用德國風力發電機大廠西門子歌美颯(Siemens Gamesa)的174個渦輪機，總發電量上看1,218MW，可供應逾100萬戶英國家庭的用電。

沃旭能源(Ørsted)併購、合夥暨資產管理部門執行副總裁索任森說：「這是我們第三次與GIP公司合作，相當榮幸，並能見證全球最大離岸風場問

世。」。歐洲風力協會(WindEurope)表示，就2017年而言，歐洲貢獻的離岸風電年增25%，也安裝逾3.1GW的新風電設備，總發電產能上看15.8GW。

## (二) 採合作夥伴模式 (Partnership model) 釋出股權

沃旭能源(Ørsted)亞太區總經理暨台灣董事長柏森文(Matthias Bausenwein)表示，在歐洲沃旭能源(Ørsted)就一直以合作夥伴模式(Partnership model)開發與建設風場，在風場成熟後，釋出五成股權給理想的本地長期投資者，如養老基金與保險等，同時保有另外五成股權，來確保沃旭能源(Ørsted)能長期參與以及穩定運營。藉此吸引眾多投資者確保有充足的資金，持續共同開發建造大規模離岸風力產業。

沃旭能源(Ørsted)過去的離岸風場計畫中，通常會在開始興建時，尋求一名或多名投資夥伴為專案共同投資人，並事先規劃債權及股權結構，提供新進投資人信心，能在最短的時間內參與計畫。根據沃旭能源(Ørsted)的經驗，在地合作夥伴將為專案計畫的開發、興建及營運帶來非凡的價值。

所以，沃旭能源(Ørsted)在與當地機構進行合作方面有許多成功經驗。透過獨特的合作夥伴模式之下，沃旭能源(Ørsted)在丹麥、德國與英國吸引許多知名的績優金融機構合作，其中多家機構亦管理退休基金，以及產業龍頭像是丹麥Kirkbi或日本丸紅(Marubeni)等投資者。沃旭能源(Ørsted)最初在丹麥及英國的長期合作夥伴模式，奠定機構投資人參與離岸風電的基礎。對潛在投資者來說，參與離岸風力的開發有著明確的收益，且透過合作夥伴關係的建立，能夠降低電力成本，讓離岸風力發電成為具有長期競爭優勢的能源選擇。

## 第二節 國際離岸風場專案股權交易商業機制探討

時值台灣離岸風電市場，上緯投控於2019年6月20日董事會決議出售上緯新能源、子公司海能風電100%的股權，引發失去風場發起人資格爭議，經過協調之後，上緯投控保留上緯新能源5%持股，且公布交易相對人。上緯投控於2019年7月31日與Stonepeak<sup>18</sup>簽約，出售95%上緯新能源，內含其子公司海能風力25%股權。上緯投控將保留上緯新能源5%股權與1席董事，以利台灣本土離岸風電開發及建置經驗傳承。因此借鑑上述國際離岸風場之專案股權交易後，此節將探討有關股權交易之商業機制。

### 一、開發商逐風場而居，股權交易屬正常

依據工研院產業分析師王孟傑指出，外界對於風場股權的移轉常常有討論與質疑的聲浪，但其實對於開發商而言，能夠投入風場開發的資金有限，當開發商要投入新的案子，就會出售一部份的股權換回現金。

所以股權交易可能會發生在任何階段，但最常發生在商轉或融資結束(financial close)之際；以沃旭能源(Ørsted)為例，其作為歐洲主要的風場開發商，每地風場開發完成後的做法都不盡相同，有的時候維持5成股權，有時候更高，多是以各地政策條件要求為主要考量，但在持有股權上，其實也便於沃旭能源(Ørsted)做運維等工作，在零組件與設備的採購上，也可以較有規模，但是檢視過去歐洲風場，股權移轉可說非常普遍，也相當正常。

### 二、後續承接者之風險控管

若離岸專案在不同開發及營運階段期有不同股東的介入參與，必須在資訊透明揭露下，能將所知的風險因素有效由前手移轉遞交給予後續承接

---

<sup>18</sup> Stonepeak 成立於 2011 年，總部在美國紐約，截至 2018 年 6 月，管理資產超過 150 億美元，主要投資範疇為可再生能源、基礎建設與通訊，投資地區在北美，此次併購為其跨入亞洲可再生能源市場的第一步，Stonepeak 將以上緯新能源為發展平台，擴大投資台灣離岸風電，跨足到日本、韓國、東南亞等亞洲可再生能源市場。



者，讓風險控管能持續得以掌控，不致於影響整體專案的開發及營運。

### 三、股權變動及重要事項之認定

在推動離岸風電的過程當中，開發商一直有陸續釋股的動作。但在轉移股權下引起之股權變動，是否為「重要」事項？轉移股權要達到多少百分比才算重要事項呢？一般來說控制權改變(change of control)的條款，都會出現在政府的BOT、BOO合約，甚至銀行的融資合約或保險業的合約當中，亦即在各種合約當中，均為「重要事項」。

### 四、開發商邊蓋邊釋股之問題

中央大學教授梁啟源表示，離岸風電開發商「邊蓋邊釋股」，對發展離岸風電產業是很大的隱憂，應該設下持股至少超過一半的限制，否則未來誰來負責恐有很大的問題；若是接手的開發商無法經營，就會產生風險，需避免開發商獲利了結出場，因此股權轉讓限制就顯得相當重要。

### 五、銀行融資之考量及風險

#### (一) 股權交易之時間點及股權轉換後之經營者

就銀行授信之立場而言，銀行重視的是開發商可以在合約中說明，何時或是哪個階段會進行股權轉換(share transfer)或是引進關鍵投資者資金之時間點。此外，銀行亦會重視原定之經營團隊在股權轉換後，可能轉換成財務投資者，而非原先有經驗之技術團隊。

#### (二) 開發商轉讓股權後之融資風險

如銀行團若未要求提供完工保證、績效保證(Performance Guarantee)，股權轉讓極少限制，導致開發商提前獲利出場，專案風險留給銀行團。此外，若融資合約過度寬鬆，銀行亦需考量是否高槓桿的離岸風電貸款風險會由本土銀行及保險公司承擔。

銀行業參與離岸風電專案融資，若在其所提供的貸款幾乎全是無追索權融資下，也應謹慎評估，強化融資限制條款。政府採用「無追索權專案融資」處理興建金額，若開發商轉讓股權，以無追索權的方式出售股份，而承接的風電廠商只想賺錢，而沒有任何風電建設基礎，則時間到期後，國家向承接廠商追索已無用，因銀行接受此種融資，必須承擔所有風險。

### 第三節 綠能產業碳權交易商業機制探討

氣候變遷議題日益受到國際間各國高度重視，以2019年德國最新出爐《氣候變遷法案》(Climate Change Act)所規劃方案，未來德國將對交通運輸工具、航空飛行器燃油徵收附加費、貨車過路費及房屋建築物的碳排放收取碳價(carbon price)，另於2030年前在德國境內裝設 100萬個電動車充電樁以加速電動車輛全面普及化，足見氣候變遷在德國已是受高度重視議題。全球極端氣候變遷的源頭來自於二氧化碳等各類化工污染有害氣體過往經年累月無止境超額排放實已遠超出地球體本身負荷能量，直接或間接的影響地球生態體系的衡平而導致全球近年持續出現酷寒、洪災等各類極端氣候異象，導致各國因此付出慘痛善後代價，如何對污染源頭的二氧化碳等化工污染源之社會無謂損失經公允定價加以成本內生化，以反應出環境外部社會總成本，經由回溯污染源頭管控來有效抑制污染源排放量多寡則是另一項高難度的工程、此涉及一國國民共識度高低、企業對碳排新增成本的接受度、不同類型環境生態保育人士所持論述不盡一致，此不同立場人士的多元議論均讓合理的碳排定價機制變成是各國有志之士多年來爭論不休，熱議的艱鉅工程。無論如何，建置合理的碳定價機制以反映外部性成本高低、透過導入新科技工具的利用方式來減緩氣候變遷的反撲力道是地球村成員可持續努力的方向。

#### 一、碳排成本內部化 產業經濟結構體質調整

國際間各國在討論如何建立可行性碳定價制度主要有幾種不同機制，第一種是明確式的碳定價(explicit carbon pricing)，此類似碳排放交易體系(Emissions Trading System, ETS)方式採總量管制以有效控制溫室氣體排放。針對碳稅金額多寡及排放交易制度以定額方式約定可排碳量總數，以約制排碳行為或交易機制如何架構，參考2015年的巴黎協定中，國際間已有 185 個國家同意提交國家自定貢獻 (Nationally-Determined Contributions, NDCs)聲明，該聲明指出各國將規劃碳定價策略方案以達到

NDCs的國家碳排減量預期目標值。此方式所廣受質疑之處在於企業因對碳排量課稅將於短期內遞增其企業生產營運成本，然因碳排減緩行為長期而言對生態社會可產生的碳排減量貢獻度有多高，通常難以於短期中立即加以辨識出，導致推動成效相對不易彰顯。第二種則是隱含式碳定價原則(implicit carbon pricing)，通過燃料稅徵收、化石燃料補貼制度改革逐步將碳排放的營運生產成本內部化，對溫室氣體排放或化石燃料含碳量課稅，這可由企業營運中針對稅率的檢討調整以重新調配個別生產企業碳排放量多寡，相對推動所需面臨來自於外部社會的阻力較小。第三種則是自願減量機制(Crediting Mechanism)，具生產污染性企業可基於自願性原則進行碳排放減量，其減排碳量經由第三方認證所出具碳權憑證可進入碳交易市場進行銷售，相反的也可於公開交易市場購買碳權額度以抵銷企業本身營運過程所排放溫室氣體量。

## 二、新創意科技工具輔助以提升民眾參與抗氣候變遷活動

碳足跡交易制度建立將可進一步拉高一般民眾對降低碳排的意願及提升參與度，近期可見北歐芬蘭的拉赫蒂市(Lahti)已推出新型低碳排放方案，結合該國所力推永續城市零污染交通計畫，以個人總量管制與交易(cap-and-trade)追蹤，對於利用腳踏車等零排碳的交通工具使用者可透過參與減碳行為獲取點數積分，該點數可交換兌換免費咖啡、健身、游泳券等消費獎勵商品，此有效提升民眾參與該活動意願度，另一種工具則是拉赫蒂市推出一項「Citi Cap」App碳足跡追蹤應用程式，經由手機內建GPS感測元件足以辨識出交通工具使用人的行進速度，藉此可知該使用人是以步行方式通勤、騎乘腳踏車、搭乘公車或計程車，透過減少自用汽車利用頻率改採大眾運輸交通工具之利用則可給予積分點數，在累積一定積分後，交通工具使用者可將所累積積分兌換免費咖啡、健身券或游泳卡等兌換品以作為實質獎勵，此可有效提升民眾參與減碳的意願度，利用各式創意科技輔助工具，設計各式績效獎勵都將可為低碳排運動產生正向貢獻，當越來越多公民投入參與對抗氣候變遷運動，延緩地球村氣候暖化成效會益加強勁。

綜合以上所述無論是明確式的碳定價(explicit carbon pricing)、隱含式碳定價(implicit carbon pricing)、自願減量機制(Crediting Mechanism)、建立個人總量管制與交易(cap-and-trade)追蹤系統、以「碳中和」理念經替代選用可再生潔淨能源或各國已相繼有個別企業採志願性方式認領森林復育生態補償性作法、手機GPS碳足跡追蹤感測系統等，經廣為結合各類創意新興科技工具的開發利用，相信對於有效降低碳排放量、延緩氣候變遷對地球村周遭生態恣意反撲效應將有其另類創意思考價值足以體現。

### 三、台灣因應氣候變遷行動綱領

參考行政院環保署的說明，我國在如何有效因應氣候變遷議題，106年2月已依據『溫室氣體減量及管理法』擬訂出『國家因應氣候變遷行動綱領』（詳如【表6-3-1】），該行動綱領參酌巴黎協定及聯合國2030年永續發展目標，已列出因應氣候變遷的10項基本原則，政策內涵包括溫室氣體減量6大部門、氣候變遷調適8大領域及對應政策配套，並啟動政府跨部門組織規劃短、中、長期之具體行動方案，致力達成溫室氣體長期減量目標，以確保國家產業經濟、生態永續發展。

【表 6-3-1】國家因應氣候變遷行動綱領

前言	願景及目標	基本原則	政策內涵	後續推動
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 氣候變遷未來情境與衝擊挑戰</li> <li>✓ 公約因應</li> <li>✓ 溫管法落實</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 願景</li> <li>✓ 綠色低碳家園</li> <li>✓ 國家永續發展</li> <li>➤ 目標</li> <li>✓ 健全氣候變遷</li> <li>✓ 調適能力</li> <li>✓ 達成溫室氣體長期減量目標</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 國際公約</li> <li>✓ 決策透明</li> <li>✓ 綠色金融</li> <li>✓ 非核家園</li> <li>✓ 減緩調適</li> <li>✓ 預警能力</li> <li>✓ 資源循環</li> <li>✓ 協力夥伴</li> <li>✓ 國際合作</li> <li>✓ 全民參與</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 調適策略</li> <li>✓ 防災風險治理</li> <li>✓ 維生基礎韌性</li> <li>✓ 國土安全管理</li> <li>✓ 產業調適能力</li> <li>➤ 減緩策略</li> <li>✓ 能源結構調整</li> <li>✓ 綠色產業、低碳運輸、永續建築及農業、綠能資源循環利用等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 五年定期檢討</li> <li>✓ 橫向縱向整合</li> </ul>

資料來源：行政院環保署

行政院環境保護署指出我國『國家因應氣候變遷行動綱領』所制訂之基本原則在於宣示因應氣候變遷，將遵循巴黎協定、蒙特婁議定書的相關國際公約規範、推動我國綠色金融業務及碳定價機制的建立、達成國家達成非核家園願景目標、將氣候變遷調適及溫室效應減緩策略納入環境影響評估考量。主要的政策內涵則概括氣候變遷調適八大領域、溫室氣體減緩六大部門，強化綠色金融業務、碳定價及強化民眾教育宣導等。

在氣候變遷因應方案配套措施方面可分成以下幾大項：(一)推動綠色金融，活絡民間資金運用，促進綠能產業發展及低排放專案設施建構；(二)落實溫室氣體排放外部成本內部化，推動總量管制及綠色稅費等碳定價制度；(三)建立便於民眾取得氣候變遷相關資訊管道，提供獎勵或補助措施，促進全民行為改變及落實低碳在地行動；(四)推廣氣候變遷環境教育，培育因應氣候變遷人才，提升全民認知及技能，轉化低碳生活行動力。

近年國內企業體認氣候變遷及溫室氣體效應問題之惡化，陸續已開始著手於企業年報及公開說明書揭露企業履行社會責任狀況，例如編製企業社會責任CSR報告書、機構投資人盡職治理守則，公司治理評鑑指標等各式因應環境永續所提出具體因應改善方案，以客觀反映企業如何善盡其社會責任。國內在參考國際間其他國家的做法，企業已有陸續編制『氣候相關財務揭露建議書(Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD)』，讓企業能以客觀財務評估方式揭露氣候相關財務資訊及如何將氣候因子客觀反映至企業營收財報數據中，此可協助企業進一步提升對氣候風險認知、掌控辨識其中商機及做好氣候變遷因應方案控管，並透過連結財務資訊的公開資訊揭露，有利強化企業決策與管理品質，提升利害關係人資訊溝通，不僅可促進利害關係人對企業的信賴與認同，更有利強化企業永續競爭力，其具體的建議方案及作法如【表6-3-2】。

【表 6-3-2】TCFD 氣候相關財務揭露建議

治理	策略	風險管理	指標與目標
揭露組織針對氣候變遷相關風險與機會的監督	揭露氣候變遷風險與機會對組織的事業、策略及財務規劃所帶來的實質與潛在衝擊。該資訊屬實質重要內容	揭露組織用以辨識、評估與管理氣候議題相關風險之流程	揭露用以評估與管理氣候變遷相關風險與機會之指標與目標。該資訊屬實質重要內容
揭露建議	揭露建議	揭露建議	揭露建議
(1)描述董事會針對氣候變遷相關風險與機會的監督  (2)描述管理階層在評估與管理氣候變遷相關風險與機會時所扮演的角色	(1)描述組織在其短、中、長期計畫中針對氣候變遷所找出的風險與機會  (2)描述氣候變遷相關風險與機會對組織事業、策略及財務規劃所帶來的衝擊 (3)描述組織的策略彈性、考量不同氣候的情境模擬、包括升溫 2°C 以內的情境	(1)揭露組織用以鑑別與評估氣候變遷相關風險的流程  (2)揭露組織用以管理氣候變遷相關風險的流程  (3)揭露組織如何辨識、評估與管理氣候變遷相關風險的流程，並整合至組織整體風險管理中	(1)揭露組織用以評估氣候變遷相關風險與機會之指標，該指標與其策略與風險管理流程一致 (2)揭露範疇 1、範疇 2，如適當範疇 3 之溫室氣體 (GHG) 排放與相關風險 (3)揭露組織管理氣候變遷相關風險與機會之目標及針對目標之表現

資料來源：TCFD 工作小組

無論企業或個人均應充分體認氣候暖化問題之嚴肅性，如何肩負起應盡義務及責任之重要性已不容輕忽，對於企業而言，企業內部應有效進行跨部門人員溝通，讓企業體內部的從業人員均能辨識氣候變遷對企業本身所可能帶來之風險，尤其對於企業高層具決策力者對永續生態發展及氣候變遷之資訊的理念溝通上尤為重要，此影響整體企業在推動永續方案的決心及成效度，引導企業內部人員齊心協力由推動『TCFD氣候相關財務揭露』方案作為因應氣候變遷解決之可行性財務方案，以客觀反映災變氣候因素所產生的經濟機會成本的高低，為減緩地球氣候變遷及延緩溫室暖化效應等永續生態工程善盡公民應盡之責任及義務。

## 第四節 國際金融公司（IFC）推動環境與社會風險管理之作法

國際金融公司(IFC)認為可持續發展對公司推展業務方向是否成功是相當重要，幫助企業了解和管理面臨的環境、社會和公司治理風險，尋找創新的解決方案，為經濟、社會和環境長期投資開啟機運，根據國際金融公司(IFC)企業網路調查，對新興市場中國際金融公司(IFC)投資企業調查中，將近90%的企業認為環境社會和治理的支持，有助於企業實現長期業務目標，改善企業與利害關係人及當地社區的關係，並提昇正面形象高度相關，故本節探討國際金融公司(IFC)如何推動環境社會管理方式。

### 一、可持續發展框架

可持續發展概念於2001年提出，框架於2006年正式推出，近五年時間與世界各地的參與者互相討論調整，除了能讓可持續發展和降低風險方面更能執行的方向，及修改具有爭議性的問題，這些問題對可持續企業越來越重要，包括供應鏈管理，資源效率和氣候變化以及企業和人權，並於2012年發布最新框架

可持續發展框架包括《環境和社會可持續發展政策》、《環境與社會績效標準》及《資訊揭露政策》三項組成，而框架核心的部分為環境與社會風險管理的八項績效標準，定義了國際金融公司對環境和社會可持續發展的承諾，並且管理客戶的環境和社會風險的責任。

#### （一）國際金融公司環境與社會可持續發展績效標準

績效標準主要是以對國際金融公司(IFC)說明投資及諮詢企業管理方式，及改善環境和社會績效，對於每一項績效標準需先預期目標並提出具體作法，主要用意為說明企業以適合專案性質和規模並與專案對環境和社會風險(造成危害的可能性)以及影響程度相一致的方法來實現預期結果。國際金融公司(IFC)相信績效標準能讓企業建立扎實的基礎，加以運用並提升永續經營的能力，在市場競爭中取得優勢，下列為績效標準說明。



【表 6-4-1】績效標準項目表

績效標準	項目	目標
績效標準1	環境與社會風險與影響的評估與管理	1. 評估專案執行所影響的範圍，造成正負兩面社會環境。 2. 透過管理系統有效運用提高企業改善後的社會環境績效。
績效標準2	勞動和工作條件	1. 建立維持增進勞資關係。 2. 建立安全的工作環境，保護勞工健康。
績效標準3	資源效率和污染預防	1. 避免因專案執行帶來汙染及對人類健康環境造成不利影響。 2. 減少引發氣候變化的氣體排放。
績效標準4	社區健康與安全	1. 確保人員及財產安全的保護工作，減少對社區安全帶來風險。
績效標準5	土地徵用和非自願移民	1. 運用替代方案避免非自願性的移民。 2. 改善或恢復遷移者的日常生活機能。
績效標準6	生物多樣性保護和可持續自然資源的管理	1. 保護生物多樣性。 2. 以發展及保護需求結合做法，讓自然資源可持續性管理和使用。
績效標準7	本土居民	1. 尊重及保護本土居民文化知識。 2. 避免對本土居民社區帶來不良影響。
績效標準8	文化遺產	1. 保護文化遺產免受不良影響。 2. 專案執行中以平等分擔因使用文化遺產帶來的益處。

資料來源：國際金融公司(IFC)官方網站

<https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/aa10e586-be7e-46b8-91c3-cc5e98af6f3d/IFC+Process.pdf?MOD=AJPERES&CVID=jUzk.Hj>

實施績效標準優點為預防意外風險和影響、改善財務和運營績效、經營社會許可並且獲得國際認可，從企業內的體制改善後正面影響至國際市場受到關注。

## 二、環境和社會風險

環境和社會風險由兩個層面說明，以金融機構面臨的環境和社會風險主要源於投資對象的運營相關的環境和社會問題，金融機構與投資對象的交易可能構成金融機構財務、法律和商譽風險。另一方面投資人運營的環境與社會影響以及對金融機構的風險，除了投資人的行業和地理環境，對人類健康安全與保障的危害，對社區的影響以及對該地區生物多樣性和文

化遺產的威脅，這些風險都是不容忽視的，而在大多數情況下，這些風險都是可以控制的，並且可採取必要的措施以減緩風險的發生，透過實施環境和社會風險管理，金融機構有效對與每筆交易理解及管控，下列為風險管理步驟：

1. 了解企業環境和社會風險：透過拜訪企業了解行業習性、財務情況及商譽情況。
2. 管理環境和社會風險：金融機構可以通過實施環境和社會管理系統來管理其各項的環境與社會風險。
3. 實施國際金融公司(IFC)的環境和社會要求：採用國際金融公司(IFC)環境風險標準來管理與其運營相關的風險。
4. 定期監督各行業的環境和社會風險：金融機構可以根據運營部門進行風險定期監督。

#### **(一) 金融機構的環境和社會風險**

金融機構受其企業管理其經營影響的方式，將對金融機構構成風險。金融機構均需承受其企業一定程度的環境和社會風險，嚴重的話也將導致金融機構的聲譽下降，而讓金融機構帶來風險的環境和社會問題嚴重性，取決於多種因素，包括地理環境、行業部門和交易類型，都有可能影響。金融機構的環境和社會風險流程如【圖6-4-1】。



資料來源：國際金融公司(IFC)官方網站

<https://firstforsustainability.org/risk-management/understanding-environmental-and-social-risk/environmental-and-social-risk-for-financial-institutions/>

【圖 6-4-1】金融機構的環境和社會風險流程圖

下列為金融機構的環境和社會風險項目：

1. 責任風險：由於金融機構持有企業抵押資產，需承受法律義務的責任風險，例如企業運營管理環境和社會風險的疏忽，而造成損害索賠以及清理污染等費用，如果金融機構是企業的主要股東，則直接承擔與企業業務相關的所有環境和社會風險。
2. 財務風險：由於環境和社會問題，金融機構面臨企業業務中斷所帶來的財務風險，進而影響企業履行其對金融機構的財務義務的能力，企業未能有效解決環境和社會問題會危害其業務運營，以及支持交易的金融機構。金融機構還將面臨與抵押品相關的環境和社會問題帶來的流動性風險。
3. 名譽風險：由於企業不良的環境和社會行為，金融機構面臨聲譽風險，間接損害金融機構在對外形象，甚至其員工中的品牌價值和形象。
4. 信用風險：當企業在環境和社會問題，導致而無法履行合約義務時，金融機構將面臨信用風險。

5. 市場風險：由於企業在環境和社會問題，金融機構面臨與交易相關的抵押品價值下降而產生的市場風險。

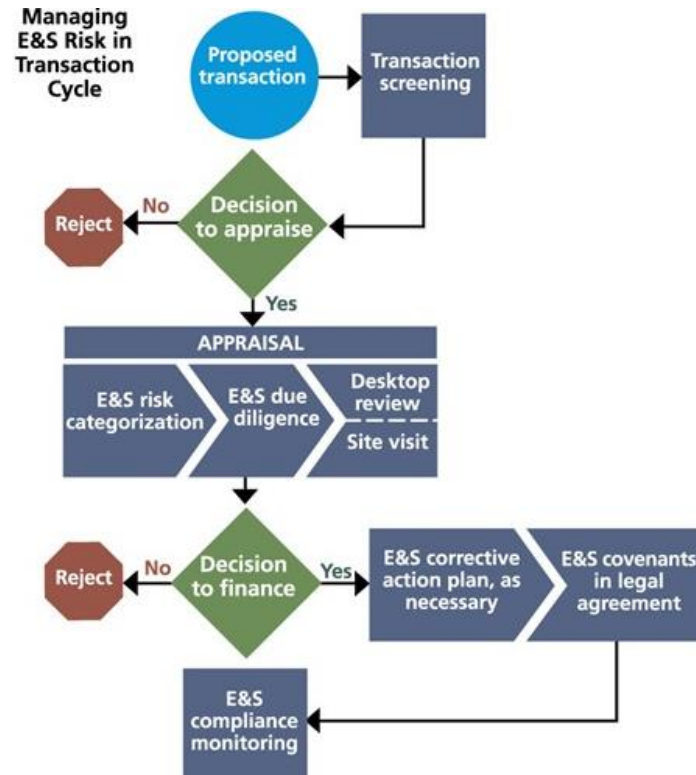
金融機構的環境和社會風險是可通過遵守環境和社會法規，以及國際環境和社會標準，預防環境和社會風險。雖然在金融機構及企業雙方簽定合約當下，環境和社會風險並沒有發生，但仍需要考量到發生的可能性。為了減少企業的環境和社會風險引起的風險，金融機構仍需要確保其企業的財務情況是具可持續性不會受到對環境和周圍社區的不利影響。在交易前，金融機構需要對其潛在的環境和社會風險影響有足夠了解。

這要求在環境和社會風險造成不利情況以前，金融機構可以運用開發和實施環境與社會管理系統(ESMS)完成有效管理風險目標，該系統可以系統地評估企業的經營活動所產生的環境和社會風險與機會，並管理其風險大小。

## **(二) 如何管理環境和社會風險**

金融機構可以透過開發環境和社會風險評估工具，管理風險內部能力來管理其對環境和社會風險的發生，環境和社會程序與流程構成了金融機構運營流程的組成部分，包括將環境和社會風險評估整合到金融機構的整體信用和風險管理流程中，程序在整個交易評估實施和監控流程，了解與相關的環境和社會風險的企業操作他們成為顯著或導致不良後果之前。

金融機構可以實施環境和社會管理系統，以系統地應對金融交易中的環境和社會風險。環境和社會管理系統描述了在交易評估和監控的每個階段都要考慮環境和社會風險的過程，並將環境和社會風險管理有效地整合到金融機構現有的風險管理框架中。管理環境和社會風險循環流程架構請參考【圖6-4-2】。



資料來源：國際金融公司(IFC)官方網站

[https://firstforsustainability.org/risk-management/managing-environmental-and-social-risk-2\\_2/managing-environmental-and-social-risk-2\\_2\\_2/](https://firstforsustainability.org/risk-management/managing-environmental-and-social-risk-2_2/managing-environmental-and-social-risk-2_2_2/)

【圖 6-4-2】管理環境和社會風險循環圖

金融機構可以將環境和社會管理系統分為低、中、高三個等級，透過系統協助辨識與企業相關的環境和社會風險，並了解對其投資組合的潛在影響，在風險管理系統執行中的必要步驟，留存相關文檔和記錄保存，同時及時掌握企業對國家環境和社會法規，要求企業針對確定的環境和社會風險提出配套措施，在金融市場上與其他相關方之間建立良好的聲譽。

## 第七章、國際專業銀行發展經驗對我國銀行業推動綠色金融

### 商業模式之啟示及綠色金融業務主要衡量之風險點

我國銀行業推動綠色金融商業模式，就離岸風電專案融資而言，離岸風電外資開發團隊及外商(尤其是歐系)銀行業早在1990年代開始，既已累積相當多的離岸風電成功與失敗經驗，不論是在技術、財務、法律、保險等各領域都有近30年之專業知識，因此台灣銀行業，相對於國外銀行業者及開發團隊存在著資訊不對稱的問題。亦即我國銀行業因為不懂離岸風電產業，對於離岸風電專案融資認知有限，導致公股行庫對於離岸風電專案融資採取較為保守及觀望的心態。

#### 第一節 我國代表性離岸風電專案之籌融資模式比較分析

我國代表性離岸風電專案之籌融資模式，目前分別有上緯海洋風電「Formosa I」第一階段企業融資與第二階段專案融資、海能風電公司(Formosa 2)專案融資、沃旭能源(Ørsted)「大彰化離岸風電計畫」企業融資及達德能源(WPD)「雲林允能風場」專案融資，共5個案場。觀察目前案例，具有豐富經驗的外商銀行與本土銀民營銀行較明顯積極投入參與，而公股行庫則顯為保守，僅參與沃旭能源(Ørsted)「大彰化離岸風電計畫」的企業融資聯貸案，而達德能源(WPD)「雲林允能風場」的專案融資則未見公股行庫參與，因此為了助產業及協助我國離岸風電專案融資深化，值得檢討及研商對策。

##### 一、海洋風電「Formosa I」第一階段企業融資

海洋風電「Formosa I」離岸風場第一階段，建置2部離岸風力發電機組裝置容量共8MW，於2016年5月10日在母公司上緯的擔保下，完成台灣第一件遵循「赤道原則」規範辦理為期5年期25億元的聯貸案，參與聯貸銀行為國泰銀行、安泰銀行及法國巴黎銀行。

## 二、海洋風電「Formosa I」第二階段專案融資

海洋風電「Formosa I」離岸風場第二階段，已於2018年6月8日宣布取得16年期新台幣187億元專案融資聯貸案，建置20部離岸風力發電機組裝置容量共120MW，債股比約70:30。股權結構為麥格理資本(Macquarie Capital)占25%、沃旭能源(Ørsted)占35%、上緯新能源占7.5%、日本電力公司(JERA Power)占32.5%。釋股訊息，為2018年底，上緯新能源釋股7.5%給與日本電力公司(JERA Power)，另外麥格理資本(Macquarie Capital)也轉讓一半股權給日本電力公司(JERA Power)，使日本電力公司(JERA Power)取得32.5%股權。

專案融資由11家銀行團組成，其中本土銀行4家，分別為國泰世華銀行、富邦銀行、安泰商業銀行及凱基銀行；外商銀行7家，分別為法國巴黎銀行、法商東方匯理銀行、星展銀行、荷蘭商安智銀行、三菱UFJ銀行、法國興業銀行及澳盛銀行。主辦行分別為國泰世華、富邦銀行及法國巴黎銀行等3家。另外，由丹麥國家出口信貸(EKF)提供出口信貸保證，擔保成數約40%。

## 三、海能風電公司(Formosa 2)專案融資

海能風電(Formosa 2)於2019年10月29日宣布專案融資資金新台幣624億元到位，貸款年限為18年，即將邁入動工階段，將建置47台8MW離岸風力發電機組裝置容量共376MW，債股比70:30。股權結構為麥格理資本(Macquarie Capital)占26%、美國私募股權公司(Stonepeak)占23.75%、上緯新能源占1.25%、日本電力公司(JERA Power)占49%。近期釋股訊息，為上緯新能源於2019年7月31日宣布將23.75%股權轉讓美國私募股權公司(Stonepeak)，使其股權由原來25%降為1.25%，上緯新能源釋股主因為營運規劃及擴大風電材料在台生產廠房及設備投資，未來將專心於新材料與碳纖維複材事業的業務與研發。

專案融資由20家銀行團組成，其中本土銀行6家，分別為國泰世華銀行、台北富邦銀行、台灣人壽、安泰商業銀行及凱基銀行、玉山銀行，融資占總貸款比例約30%；外商銀行14家，分別為澳盛銀行、法國巴黎銀行、德國商業銀行、法國東方匯理銀行、星展銀行、匯豐銀行、荷蘭安智銀行、三菱日聯銀行、法國外貿銀行、新加坡華僑銀行、德國西門子銀行、法國興業銀行、渣打銀行以及三井住友銀行。台灣金融機構參貸比例約為30%，70%聯貸資金由外商銀行提供。另外，專案融資大致上由6家出口信貸機構提供擔保，分別為英國UKEF、德國Euler Hermes、荷蘭Atradius、丹麥EKF、歐洲信貸保險集團Credendo、日本JBIC，擔保成數約50%。

#### 四、沃旭能源(Ørsted)「大彰化離岸風電計畫」企業融資

沃旭能源(Ørsted)於2019年4月30日宣布「大彰化離岸風電計畫」將投入1,650億新台幣在彰化外海興建風場，建置離岸風力發電機組裝置容量共900MW。融資方式採用企業融資，一半自有出資及一半由母公司Orsted A/S全額擔保方式進行籌資，其中聯貸主辦行為銀行台灣銀行、法國巴黎銀行及國泰世華銀行，由此3家主辦行啟動融資計畫，5月2日正式對國內主要銀行發出邀請參與5年期新台幣250億元綠色循環信用額度，並於6月20日正式宣布完成與15家國內外銀行簽署合約。參貸銀行，包括7家公股行庫，分別為兆豐銀行、彰化銀行、土地銀行、合作金庫、第一銀行、華南銀行及台灣中小企銀；以及4家民營銀行，包括玉山銀行、台新銀行、中國信託及凱基銀行；另外，外商銀行則有1家德意志銀行。此案為8大公股銀行首次共同參與離岸風電融資，對我國離岸風電產業融資發展具有相當指標性意義。本次250億元聯貸案，由主辦銀行各拿30億元，其餘部分由12家參貸行負責，利率不低於1.7%。沃旭能源(Ørsted)自有出資部分，約120億元以發行台幣計價方式在台發行債券方式籌資。



## 五、達德能源（WPD）「雲林允能風場」專案融資

達德能源「雲林允能風場」於2019年5月31日發布完成專案融資，興建總金額達982億元，建置離岸風力發電機組裝置容量共640MW，債股比75:25。股權結構，為達德能源占73%及双日公司領軍的日本投資團隊占27%，自籌款約240億元。專案融資部分，總融資金額近700億元，由19家銀行組成團隊，其中本土銀行4家，分別為國泰世華銀行、中國信託銀行、玉山銀行及富邦銀行；外商銀行15家，分別為法國巴黎銀行、德國商業銀行(Commerzbank)、法商東方匯理銀行、新加坡星展銀行、德國德意志銀行、荷蘭安智銀行、德國復興信貸銀行(KfW-IPEX Bank)、日本瑞穗銀行、日本三菱日聯銀行、法國外貿銀行(Natixis)、新加坡華僑銀行(OCBC)、德國西門子銀行、法國興業銀行、渣打銀行及三井住友銀行。台灣金融機構參貸比例約為23%，77%聯貸資金由外商銀行提供。

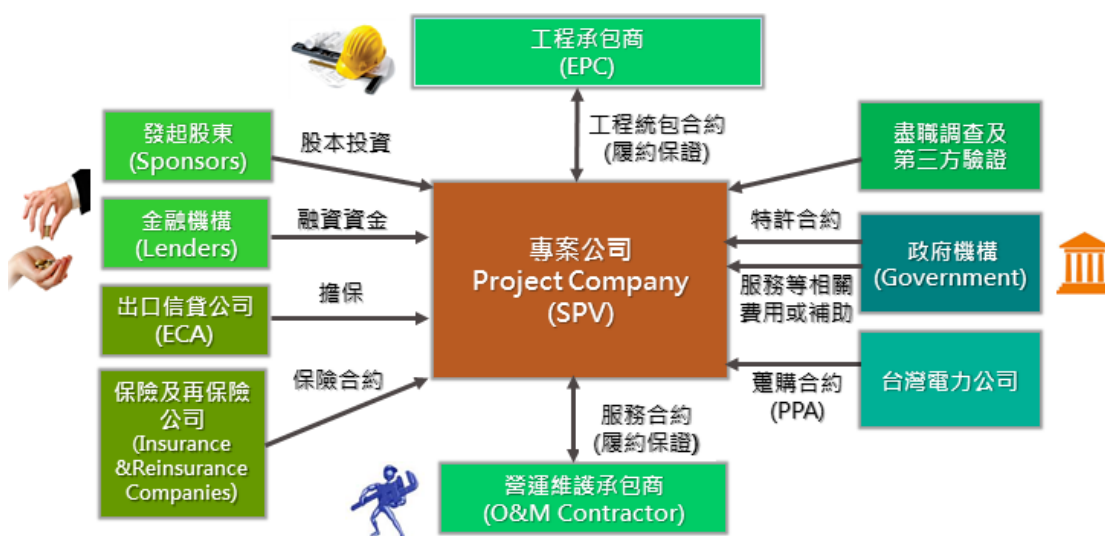
由三井住友銀行擔任本次聯貸案的財務顧問，玉山銀行擔任本土財務顧問。Blanke Meier Evers及年利達律師事務所Linklaters擔任達德能源本案的法務顧問。另外，出口信貸擔保機構則有3家，分別為丹麥EKF、德國Euler Hermes、荷蘭Atradius，擔保成數為54%。

## 第二節 綠能專案之風險控管機制探討

綠能專案之風險控管機制，以離岸風電專案融資為例，成功關鍵因素為建構具有強化專案信用的專案融資完整網絡關係及提供多元的籌資管道。

### 一、專案融資完整網絡關係

離岸風電專案融資，為無追索權融資方式，唯一的還款來源，是從離岸風電專案開始營運後產生現金流量而來，以支付金融機構的長期貸款本息。成功關鍵因素，在於藉由建立完整網絡關係，有效率地風險辨識、風險分析、風險減緩與管理，強化專案信用以降低專案的整體風險。因此第一個成功關鍵因素為完整專案融資網絡關係，強化專案信用。強化專案信用即為充份的銀行參貸、ECA擔保、保險合約、履約保證及明確的PPA合約等。離岸風電專案融資完整網絡關係，說明如【圖7-2-1】。

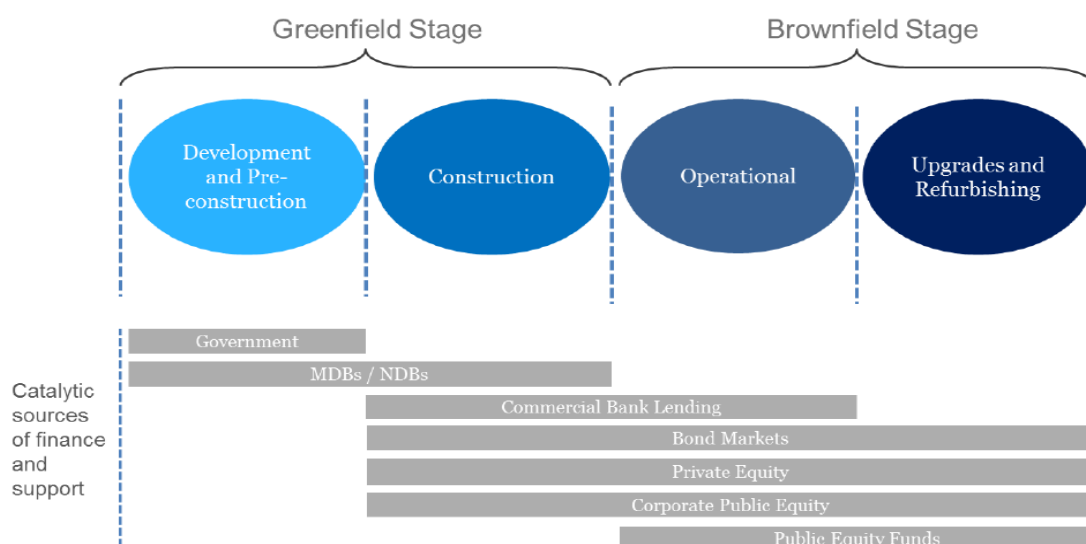


資料來源:台灣金融研訓院

【圖 7-2-1】離岸風電專案融資完整網絡關係

## 二、多元籌資管道

2016年OECD「基礎建設的融資趨勢、風險、報酬及OECD的綠色調查」研討會指出，基礎建設的生命循環，皆存在不同階段的資金需求與籌資管道。第一階段開發期及前建造期，需要政府基金及MDBs(多邊開發銀行)/NDBs(新開發銀行)；第二階段興建期，需要MDBs(多邊開發銀行)/NDBs(新興開發銀行)、商業銀行聯貸、債券、私募、股票發行；第三階段營運期，商業銀行的聯貸、債券、私募、股票發行及股票基金。第四階段更新及維護期，則有債券、私募、股票發行及股票基金，因此第二個成功關鍵因素為多元籌資管道。離岸風電專案多元籌資管道，說明如【圖 7-2-2】。



資料來源: Raffaele Della Croce and Joel Paula (2016), “Financing Trends in Infrastructure, Risk and Returns, the OECD Green Survey”, Workshop on Financing Green Infrastructure, November 3, 2016, OECD.

【圖 7-2-2】離岸風電專案多元籌資管道

### 三、銀行融資之考量及風險

#### (一) 股權交易之時間點及股權轉換後之經營者

就銀行授信之立場而言，銀行重視的是開發商可以在合約中說明，何時或是哪個階段會進行股權轉換(share transfer)或是引進關鍵投資者資金之時間點。此外，銀行亦會重視原定之經營團隊在股權轉換後，可能轉換成財務投資者，而非原先有經驗之技術團隊。

#### (二) 開發商轉讓股權後之融資風險

如銀行團若未要求提供完工保證、績效保證(Performance Guarantee)，股權轉讓極少限制，導致開發商提前獲利出場，專案風險留給銀行團。此外，若融資合約過度寬鬆，銀行亦需考量是否高槓桿的離岸風電貸款風險會由本土銀行及保險公司承擔。

銀行業參與離岸風電專案融資，若在其所提供的貸款幾乎全是無追索權融資下，也應謹慎評估，強化融資限制條款。政府採用「無追索權專案融資」處理興建金額，若開發商轉讓股權，以無追索權的方式出售股份，而承接的風電廠商只想賺錢，而沒有任何風電建設基礎，則時間到期後，國家向承接廠商追索已無用，因銀行接受此種融資，必須承擔所有風險。

## 第八章、結論與建議

國際綠色金融快速發展趨勢已成為各國國際金融機構高度關注議題，無論主要國際政策性銀行，例如亞洲開發銀行、歐洲投資銀行、或德國復興信貸銀行(KfW)等綠能專業銀行，或各金融機構因應各項綠能產業發展特性不同，所規劃的綠色金融業務的特色有其差異性存在，此均有值得國銀加以深入參考研議之處，以下將整理本研究計畫中所討論各國專業銀行在綠色金融業務推行模式及提出相關建議要點，臚列如下：

### 一、結論

1. 歐洲投資銀行的綠色金融投融资策略，並不採直接對於單一綠能專案出資入股及取得專案主導經營權的營運架構，主要模式仍會採與外部機構共同採策略性方式投資於綠能專案，以有效催化出私部門資金共同導入於綠能投資專案計畫，例如歐洲投資銀行會結合歐洲策略性投資基金(EFSI)的資金來共同投入在因應氣候變遷的各項再生能源專案計畫。
2. 亞銀的綠能金融催化機制(GFCF)採用混合式方案以推動綠色金融，包括各式優惠性貸款方案、擔保機制、專案收入支持方案、再融資的承諾及保證以有效引導市場資金投入於綠能專案計畫之中。
3. 亞銀規劃之綠能金融催化機制(GFCF)關鍵目標如下：(A)善用槓桿機制產生乘數作用；(B)降低投資回報不確定性；(C)設計混合式的融資和再融資方案；(D)優惠性融資方案的創新使用；(E)無法量化的綠能專案收益之創新衡量方法；(G)設計激勵性的綠能目標；(H)專案績效之確保；(I)暢通資本市場之融資渠道；(J)考量風險減緩、重組整體專案架構；(K)創建具示範性計畫以擴大專案規模。
4. 德國復興信貸銀行(KfW)綠能專案貸款方案：(A)專案貸款利率補貼；(B)提供長天期(可長達20年期)貸款方案；(C)搭配政府資金提

供優惠利息分期還款付息計畫；(D)針對可行性科專計畫提供技術類研發扶持獎助金；(E)長天期再融資方案給搭配的貸款商業銀行；(G)協助規劃設計特別風險分攤計畫給專案計畫搭配貸款商業銀行；(H)視專案開發之需而設計標準化專案給搭配貸款商業銀行；(I)提供優惠性稅務抵免方案給搭配貸款商業銀行；(J)結合政府預算提撥的財政基金共同推動綠能專案計畫開發；(K)透過德國復興信貸銀行(KfW)機構本身具3A等級之債信評級優質條件，協助專案計畫於國際資本市場中舉債、增資籌融資業務活動，有效降低專案貸款利率成本。

5. 德國復興信貸銀行(KfW)在綠能離岸風電專案融資的主要融資方案：(A)直接參與聯貸計畫；(B)提供轉借貸款(on-lent loan)；(C)專案成本超支，提供直接貸款。
6. 德國復興信貸銀行(KfW)離案風電專案融資要點：(A)依據P90參數條件推估專案現金流量的多寡，離岸風電專案的償債準備比率(DSCR)須達1.30-1.35，確保發電收益率足以支付債息費用支出；(B)專案貸款期限以不超過15年期為限，確保可提前回收債權的本金及應償付利息；(C)營運費用支出動用無慮，有充足的準備金(此包括專案計畫性準備金及超額增提準備金)因應臨時性費用支出之需；(D)專案能有足夠因應臨時應變性所需的股東股權資金注資；(E)離岸風電專案維運期階段可長達15年，專案成立SPV管理公司必須特別開立專案計畫維運準備金專戶，確保有充足的資金得以進行離岸風機機組設備各項零組件的輪替更換。
7. 德國復興信貸銀行(KfW)與各國國際組織共同投入因應氣候變遷的改善工程計畫，策略運用方式乃採結合國際間各外部機構所擁有金融資源共同投入氣候變遷減緩、綠能專案開發方案。
8. 在政策性銀行與保證機構協助下，日企積極參與歐洲離岸風電專案

開發，自2011年丸紅和沃旭能源(Ørsted)合作，在NEXI的保險下向瑞穗銀行、三井住友銀行融資投入英國Gunfleet Sands風場後，住友商事於2014年開始陸續和比利時風電業者Parkwind合作，以投資方式參與當時已商轉中的Belwind 1風場(取得股權39.02%)、當時仍建設中的Northwind風場(取得股權30%)，以及當時仍規劃中的Nobelwind風場，從風場的各個階段學習建設與營運的經驗，2016年再自澳洲麥格理銀行(Macquarie)取得當時仍在建設中的英國Gallopier風場12.5%的股權，2018年12月和法國Engie、西班牙EDP Renewable合作，以29.5的股權比例參與Le Treport和Noirmoutier兩個風場建設，目前住友商事在比利時、英國、德國皆設有離岸風電的營業據點。

在住友商事參與的離岸風場中，三井住友銀行也未曾缺席，2019年2月三井住友銀行成立日本第一個投資海外離岸風電的投資基金，投資標的為住友商事在英國參與的Race bank風場和Gallopier風場，籌資目標300億日圓。從日本的案例發現，除了政策性銀行DBJ和JBIC以投資或融資方式支援日本企業參與歐洲離岸風場建設，民間銀行或金融機構則以參與享有ECA保證的聯貸、發行基金等模式，支援參與風場建設的關係企業。

#### 9. 歐洲投融资經驗有助本土離岸風電發展：

日本計畫2030年再生能源發電占比達22-24%，其中風力發電達10GW。2019年7月基於海洋再生能源發電整備法案(再エネ海域利用法)選定位於秋田縣、千葉縣、長崎縣四個離岸風電場域，開始進行為期14個月的風況與地質調查。儘管日本本土離岸風電才剛剛開始，但2011年以來包括日本政策銀行(DBJ)和國際協力銀行(JBIC)都對歐洲的多個風電建設進行投資或融資，除了國有政策銀行的資金以外，日本企業參與歐洲離岸風場建設更是引領日本民間

資金投入的關鍵。由於日本無論官方政策銀行和民間大型金融機構皆未缺席歐洲的離岸風電建設，這些經驗在發展日本本土的離岸風電專案時，將有助於金融機構評估離岸風場建設風險，進一步設定適當的融資條件。

10. 氣候變遷之源頭為製造業之化工污染源排放過度已侵損地球生態圈之平衡，而導致洪荒、水患、森林野火等天災問題層出不窮。建置公允碳定價機制為有效控管二氧化碳等化工污染源之治本之計，這在各國均已是高度複雜難解問題。公允碳定價機制無論是採明確式的碳定價、隱含式碳定價、自願減量機制、個人總量管制與交易追蹤系統、通過「碳中和」理念經替代選用可再生潔淨能源或造林復育生態補償性作法、手機GPS碳足跡追蹤感測系統等，結合各類創意新興科技工具的開發利用，對有效降低碳排放量、延緩氣候變遷均將是可行之計。
11. 在2019年11月氣候債券倡議組織Sean Kidney執行長指出，若2030年全球暖化未能得到妥適緩解，極端氣候造成的瘟疫、水災、旱災及衍生的戰爭問題，將會失控，為達成全球2050年零排放目標，目前全球將會有90兆美元的綠色資金缺口，而市場上有100兆美元的可投資資金，全球金融機構須把握契機發展綠色投資計畫，將資金引領至綠色金融的缺口端，此對國銀欲投入綠色金融領域，將會是強有力的推動力量。
12. 確立英國綠色投資銀行的五項重要因素：獨立於政府營運作業 (Independence from Government)、同時重視綠色(green)及獲利(profitable)、主要業務為離岸風力發電(Offshore wind)、廢棄物與生物能源(Waste & bioenergy)及能源利用效率加強(Energy efficiency)、以股權、夾層融資(Mezzanine)及負債為資本結構、額外的私人資本。



13. 英國綠色投資銀行的運作與傳統政策銀行不同，除重點投資綠色產業外，也需要兼顧營利，亦即用政府資金帶動民間領域投資，公私資金遵照商業銀行的貸款條件和風險管理，並且滿足綠色條件，例如專案的貢獻需與二氧化碳減排成效，一起共同檢視。
14. 為推廣再生能源，提供再生能源融資協助在美國視為必要，過程中有兩個部分需要資金協助，一是扶植再生能源業初期成立的營運資金，二為設置再生能源裝置需要固定資產投入資金；針對扶持業者需求美國政府分別提供「再生能源產業貸款信用擔保」與「再生能源貸款方案」方案。
15. 丹麥離岸風電業者沃旭能源(Ørsted)採合作夥伴模式(Partnership model)釋出股權：

在沃旭能源(Ørsted)過去的離岸風場計畫中，通常會在開始興建時，尋求一名或多名投資夥伴為專案共同投資人，並事先規劃債權及股權結構，提供新進投資人信心，能在最短的時間內參與計畫。根據沃旭能源(Ørsted)的經驗，在地合作夥伴將為專案計畫的開發、興建及營運帶來非凡的價值。

在歐洲沃旭能源(Ørsted)就一直以合作夥伴模式(Partnership model)開發與建設風場，在風場成熟後，釋出五成股權給理想的本地長期投資者，如養老基金與保險等，同時保有另外五成股權，來確保沃旭能源(Ørsted)能長期參與以及穩定運營。藉此吸引眾多投資者確保有充足的資金，持續共同開發建造大規模離岸風力產業。

16. 風場發起者增加之風險分攤效果：

專案發起人數增加，風場營運的風險可以更加分散、更有保障。風場即使在轉讓後，由於契約上規定發起人僅能增加不可變更，所以發起人仍須負擔一定的義務。以國內上緯釋股案為例，即

便其賣掉海能風場股份，仍屬風場發起人，須負擔相關的義務，故上緯公司未來仍須與承接風場股權的股東維持合作關係，完成開發階段。

## 二、建議

國銀踏入綠色金融領域仍有許多障礙必須克服，冀望能在主客觀的環境中，藉由共識及努力，營造專案融資關鍵成功因素，建立綠色金融專案融資完整網絡關係及多元籌資管道，有足夠誘因促使國銀更積極投入籌融資業務。

### 1. 提高我國離岸風電專案融資國銀參與聯貸意願的解決方案

#### (1) 增強出口信貸ECA保證能量

外國民營ECA所提供的融資擔保無法適用〈銀行法第三十三條之三授權規定事項辦法第二條之解釋令〉，導致其擔保額度仍須被計入無擔保授信總餘額，能參與保證的額度有限，進而限縮本國銀行可承作無追索權專案融資之放款額度。原解釋令ECA僅適用於「外國中央政府所設立信用保證機構」。放寬措施(新解釋令)：2019年10月22日金管會發布銀行法第三十三條之三授權規定事項辦法第二條解釋令(發文字號：金管銀法字第10801347681號)，新的函釋令主要針對經濟合作發展組織(OECD)公布之官方信用保證機構，提供之保證或保險之授信業務，都可以承認擔保效果，不須計入銀行法第三十三條之三的無擔保授信限額；另外授信業務資本計提的部分，也可採用輸出機構所在地主權國家風險權數的次一等級來做資本計提。

#### (2) 專案融資補強重點：

##### A. 履約保證保險：

工程履約上通常會要求供應鏈廠商提供20%履約保證，惟實務上皆不足額，大多僅10%左右，因此有履約保證上的缺口，可藉由履約保證保險填補。開發商為了強化專案信用，希望引進歐美行之有年「見索即付 (On-Demand)保證保險」，因本土銀行較無經驗，都持保守觀望態度；本土保險公司僅承做部分「工程預付款保證保險」、「工程履

約保證保險」，因此台灣市面保證保險單不符國外開發商需求。履約保證保險部分，建議由海外再保公司提供核保技術並特許保險公司針對離岸風電產業，參考歐美出具「見索即付(On-Demand)保證函保險」，協助離岸風電供應鏈達成開發商需求，以完成政府國產化目標。可透過行政命令特許函示或放寬保險法第143條「保險業不得向外借款、為保證人或以其財產提供為他人債務之擔保」之限制。

## **B. 巨災保險及再保險：**

台灣離岸風電有地震及颱風等顧慮需要巨災保險，原預估至2025年風場完成後，巨災保險將十分缺乏，保險公司指出問題已經提前至2020年，供應鏈廠商保險和開發商均高度需要國際再保險市場協助。預估在2023年巨災保險額度之需求將超過100億元。建議，第一，由國內專業承做離岸風電專業機構(例如怡安保險公司等)，協助國銀瞭解國際再保險市場的運作機制及費率等相關營運數據資訊；第二，台灣本土保險公司自留率不高，建議政府應輔導及鼓勵台灣本土保險公司投入巨災保險市場，提高自留率。

## **2. 因應離岸風電產業國產化及供應鏈廠商融資困難問題**

近期風電開發商CIP(丹麥哥本哈根基礎建設基金)16項風機國產化中僅達到8項目，審查會議遭經濟部工業局要求補件。顯示外國開發商認為某些本土供應鏈廠商在製造能力上，仍有不符技術認證標準的現象。國產化要求，使得離岸風電開發時程受到影響。建議，第一，外國開發商可參考效沃旭能源(Ørsted)成立「供應商輔導基金」計畫，委託第三方單位負責協助輔導技術能力較不足的次級供應商之人員訓練及認證輔導，幫助廠商加入供應鏈體系。第二，經濟部評估是否委託國內第三方公正(驗證)單位，以通案或個案方式協助本土供應鏈廠商能達到因應國產化要求所需的技術水準。

離岸風電供應鏈廠商母公司為考量經營風險，部分以新成立SPV子

公司方式參與供應鏈，由於供應鏈廠商也是成立SPV，缺乏信用保證(credit)，希望以銀行專案融資模式籌資，而這些產業鏈大部分都是中小企業居多，母公司如本身經營及財務狀況不佳，國銀對SPV子公司會無貸款意願。建議成立信用保證基金專戶可行性，評估成立離岸風電國產供應鏈信用擔保基金，並由中小企業信保基金代管；設置專責綠能產業信用保證機構之可行性。

### **3. 引導多元資金投入離岸風電產業發展**

#### **(1) 綠色債券發行量有待加速成長：**

綠色債券在櫃買中心訂定作業準則後，目前已發行32檔綠色債券，達到新台幣738億元。2018年11月30日櫃買中心已經公告放寬措施，放寬外國發行人來台發行新臺幣計價外國債券之資格條件，並建立了新臺幣計價外國債券之分級管理制度。建議應積極研議透過我國綠色債券市場引導流通在國外的我國保險資金回台投資；另建議政府研議開放措施鼓勵銀行推動綠色消費金融，例如鼓勵一般民眾可小額資金方式投資綠色債券市場。

#### **(2) 評估採次順位債務融資(夾層融資)方式的可行性：**

在荷蘭Gemini離岸風電案例中，採用次順位債務融資(夾層融資)，是相當成熟的作法。建議評估以順位債務融資(夾層融資)的可行性。專案公司可給與次順位債務融資銀行認股權利，即財務之股權誘因(Equity Kicker)，融資者除了可獲取利息收入，若公司之股價上漲，其另可以獲取資本利差。

#### **(3) 放寬銀行融資限制：**

目前截至2019年11月已公布完成我國5個離岸風電融資案例，國銀集體參貸金額只占總融資金額約20%~30%，除因對新興產業風險評估不易而較為謹慎外，可能也因受限於銀行法規定所致。現行銀行法

對單一公司只能做無擔保放款占淨值的5%，有擔保放款占淨值的15%，以淨值300億的銀行計算，對單一公司僅有15億元的無擔保放款額度上限，顯示國內小型銀行難以參與承做離岸風電大型專案。建議研議放寬國內銀行可承做離岸風電專案融資占銀行淨值比例之限制，以達宣示性效果，以促進國銀參貸意願，並使其放貸胃納得以提高。

#### **(4) 放寬保險業投資限制：**

壽險業近年投資國外資金比重逐年增加，2018年壽險業更有68%資金投資在國外，可引導回台投資離岸風電產業。金融資產證券化條例中規範聯貸行可將授信資產轉移，以做為證券化標的，在法制上是可行的。目前最新放寬措施，金管會已核准首宗壽險業投資風力發電案，2019年10月已核准台壽及全球二家壽險公司，分別投入逾25億元、17億元資金至丹麥哥本哈根基礎建設基金，在台灣彰化外海獲配規模600MW的離岸風電場。建議學研機構能研議如何運用金融資產證券化機制來發行收益證券加以籌措專案資金，擴大管道讓國內保險業亦可進行專案投資。

#### **(5) 放寬保險業在營運期融資限制：**

離岸風電在施工期及營運期皆有融資需求，惟壽險業因保險法146-3條「銀行或主管機關認可之信用保證機構提供保證之放款」鬆綁，僅對於施工期間的融資需求可直接放款ECA部位或透過銀行中介提供資金成本相對低的新台幣資金，但在營運期無法適用保證放款。建議在施工風險已經結束而ECA擔保仍有效的狀況下，可放寬壽險業資金在營運期可繼續做融資業務。

#### **(6) 持續研議放寬保險業投資券商私募股權基金：**

金管會透過綠色金融行動方案，已經開放措施私募基金及創投基

金部分，在投信方面已修訂相關法規，允許投資信託事業及證券商可以用轉投資子公司的方式來募集私募基金，運用在公共建設或5+2產業上，惟私募股權基金檔數仍有不足。建議政府針對進一步放寬申請運用在離岸風電產業發展的保險業投資券商私募股權基金檔數。

#### **(7) 成立類主權基金或引導退撫基金投入離岸風電產業長期投資：**

參考歐洲風場專案在步入營運期後都是基礎建設基金、私募基金及退休基金參與投資營運。建議我國可研議成立類主權基金或引導退撫基金，投入離岸風電產業於營運期的長期投資計畫，以獲取長期穩定固定收益。

#### **4. 開發商股權轉換銀行團債權保障**

台灣銀行團傾向於在完工前，完全或部分禁止股權轉讓條款，以保障債權；但以荷蘭Gemini離岸風電案例，在興建期前即有釋股動作，引入加拿大北陸公司，以增強股東陣容。建議銀行公會籌組專案小組依國際規範研擬適合我國國情的離岸風電專案融資工程合約協議書或專案融資協議書(Loan Agreement)，針對專案融資契約架構的國際性案例由專案小組定期召集研究，以提供銀行團使用參考。

#### **5. 銀行團介入權、帳戶控管權與台電購售電合約保障**

##### **(1) 銀行團介入權(帳戶控管權)**

一旦專案文件相對人(例如開發商)嚴重違反授信契約，借款行可以行使介入經營權，更換專案文件相對人，再找有經驗的集團接手。借款行若要行使介入權，須台電同意。台電目前所有IPP介入權只能以個案函示作表示，若回函同意行介入權，可歸入指定帳戶，但權益或股權是否可轉讓？是否要經台電方同意？台電目前不同意透過PPA購售電合約修法，增列介入權條款。帳戶控管權，為介入權的細節，開發商股權變動，銀行介入權處置，台電購售電合約(PPA)收入應優先

撥入銀行指定專戶，由銀行團優先主導處理所有現金收入，優先讓銀行去做分配可保障銀行團的權益。建議經濟部仍應協調台電持續研議保障介入權的可行方案；並研議帳戶控管權是否可執行(納入介入權條款)。

## **(2) 台電購售電合約保障**

台電因併網延期的問題或造成無法順利接電，台電購售電合約若有不能預測之風險(併聯、機組故障、合約變更)，將大幅改變專案融資現金流量財務模型預估值，應建置「併聯延期賠償金」機制及修訂明確的購售電合約。建議，第一，經濟部提出「併聯延期賠償金」機制。第二，為強化可融資條件，研議修訂更為細緻完善的台電購售電合約，以解決開發商及銀行業者對於台電購售電合約的諸多疑慮，增強銀行機構專案融資信心。

6. 從日本的案例可知政府政策、企業與銀行資金相輔相成的運作方式。2011年起日本企業在政府信用保證機構與政策性銀行的支援下參與海外離岸風電專案投資，日本民間銀行則在保證機制下參與政策性銀行主辦的聯貸案，甚至享有優先於主辦行的債權。在政府與援下學習建設離岸風場經驗的日本企業和金融機構，未來能夠將學習到的知識與經驗值應用在日本本土的離岸風場建設上，達成政府2030年的再生能源發電目標。我國未有企業參與過海外離岸風場建設，民間銀行對於離岸風電產業也缺乏經驗值，因此在響應政府能源轉型政策、興建本土離岸風場上力有未逮。若政府強化風電相關企業的信用保證機制，使企業得以無後顧之憂地全力發展離岸風電這項嶄新的業務，或可成為政府推動能源轉型的良方。
7. 因應氣候變遷行動方案如何推展方能見積極成效，建議企業內部應讓跨部門人員均能資訊做充分揭露，辨識氣候變遷對企業本身所可能帶來之風險，研商可行性因應對策，企業高層具決策力者對永續生態及



氣候變遷能充分理解氣候變遷之迫切性。

## **8. 借鑒英國綠色投資銀行風險評估體系**

透過英國綠色投資銀行率先投入，以政府資金帶動民間投資，並遵循「綠色環保」和「經濟獲利」的雙重原則下，透過自己之綠色投資風險評估體系(Green Bible)來管理其風險，並衡量投資案是否符合永續的綠色發展原則。公司內部採取「自上而下」的管理方式，涉及到壓力測試、控制測試及內部審計的風險管理工具，都非常詳盡。與一般的投資銀行不同的事，綠色投資風險(Green Risk)是綠色投資銀行(GIB)最主要的風險之一，主要衡量其投資的綠色環保指標，是否符合可持續性的綠色發展原則。

## **9. 美國能源部貸款專案辦公室為綠色融資擔保機構**

對於綠能業者在綠能專案創立初期面臨專案籌資不易，傳統上金融機構認為綠能業者的貸款風險較高，使得初期資金不易投入再生能源產業。而再生能源產業貸款信用擔保即為美國聯邦政府直接作為企業貸款之保證人，倘若業者違約則由政府代為清償。目前此綠色融資擔保由美國能源部貸款專案辦公室負責，提供再生能源設置者貸款協助、貸款信用擔保、或以條件承諾方式作為放款保證，藉以分擔銀行貸款的授信風險，同時發展綠能產業，協助綠能產業創業初期的資金問題。參考美國經驗得知若能透過成立類如美國能源部貸款專案辦公室等部會層級的專責單位，在推動各項綠能專案的行政作業成效據信將能更有效率，有利於開發商的專案開發及營運財務管理。

## **10. 國際離岸風場專案股權交易商業機制，留意銀行融資之風險**

如銀行團若未要求提供完工保證、績效保證(performance guarantee)，股權轉讓極少限制，導致開發商提前獲利出場，專案風險留給銀行團。此外，若融資合約過度寬鬆，銀行宜留意高槓桿的離岸風電

貸款風險。

銀行業參與離岸風電專案融資，若在其所提供的貸款幾乎全是無追索權融資下，也應謹慎評估，強化融資限制條款。政府採用「無追索權專案融資」處理興建金額，需知如此一來萬一開發商轉讓股權，以無追索權的方式出售股份，而若承接風電廠商只想賺錢，而沒有任何風電建設基礎，則時間到期後，國家向承接廠商追索已無用，因銀行接受此種融資，必須承擔所有風險。

附表 國際主要專業銀行綠色金融模式彙整

機構名稱	專案名稱	專案用途	預算	計畫 期程	公私部門合作夥伴(PPP)	專案成效	其他說明
亞洲開發銀行(ADB)	綠能金融催化(GFCF)	改善北京、天津及河北區因化工污染的霧霾問題	亞洲開發銀行撥款 50 萬美元基金	2013	亞洲開發銀行、中華人民共和國國家發展和改革委員會、中國銀行業監督管理委員會	協助河北省份周遭朝低碳產業轉型發展	-
歐洲投資銀行(EIB)	歐洲策略性投資基金 (European Fund For Strategic Investments ; EFSI)	促進再生能源產業發展、數位化基礎設施建置、社會基礎設施、運輸產業及支援中小企業融資需求	歐盟執委會(EC)出資 210 億歐元保證額度，歐洲投資銀行(EIB)出資 50 億歐元	2014	歐盟執委會(EC)，歐洲投資銀行(EIB)	投資乘數效應加乘，帶動外部資金溢注於可再生專案計畫	-
德國復興信貸銀行(KfW)	氣候金融方案	東非坦尚尼亞(Tanzania)飲用水系統改善計畫	1.02 億歐元	2017	綠能氣候基金(Green Climate Fund, GCF)	調適氣候變遷效應	-
德國復興信貸銀行(KfW)	潔淨科技能源基金(Clean Technology Fund)	發展德國再生能源產業	德國聯邦政府轉經由 KfW 投注 5 億歐元	2011-2016	世界銀行	發展德國風能、水利發電、生質能源	-

機構名稱	專案名稱	專案用途	預算	計畫 期程	公私部門合作夥伴(PPP)	專案成效	其他說明
英國綠色投資銀行(GIB)	企業與法規改革法案(成立法源)	離岸風電、廢棄物回收、能源利用效率加強與廢棄物能源生產(46%資金投入離岸風電)	30 億英鎊	-	GIB 與民間投資比率平均為 1:3，以股權投資、債權或第 3 方基金方式注資	擔任綠色投資銀行以解決綠色基礎建設計畫市場失靈問題	2017 年 8 月 18 日英國政府將綠色投資銀行(GIB)出售予麥格理集團
英國綠色投資銀行(GIB)	GIB 首宗直接股權投資型業務	從英國 RWE 新能源公司收購 Rhyl Flats 離岸風廠 24.95% 股權	5,740 萬英鎊	2013 年 3 月 27 日	同時引進英國 Greencoat 風能公司收購該電廠 24.95% 股權	為英國 61,000 個家庭提供綠電，GIB 投資報酬率為 8.72%	為間接控制風險，由 GIB 股東收購 Greencoat 公司 19.2% 股份
英國綠色投資銀行(GIB)	永續計畫	第一輪 2.5 億英鎊將用於再生能源計畫，第二輪將分出來，包含能源效率、廢物管理與清潔運輸	5 億英鎊 (麥格理集團提供)	2018 年 6 月 14 日	-	減少溫室氣體排放量，保護或增強自然環境	-
美國能源部「放款計畫辦公室」	聯邦政府「金融機構夥伴關係計畫」(FIPP)，支持特定再生能源發電計畫放款保證	管理 section1703、1705 及先進技術車輛製造放款等三大計畫	單一案件可達 15 億美元	-	輔以金融機構貸款資金以分攤計畫風險	能源部針對特定重點領域能源計畫，提供八成保證，促進金融機構承貸意願	Section 1703 技術項目包含生質、氫、太陽能、風力等的放款保證

機構名稱	專案名稱	專案用途	預算	計畫 期程	公私部門合作夥伴(PPP)	專案成效	其他說明
美國聯邦政府小型企業署(SBA)	中小企業貸款擔保	直接提供中小企業貸款擔保最高 9 成	最高 500 萬美元	-	-	-	無法滿足大型綠能投資
花旗銀行	Deepwater Wind 離岸風場融資計畫	專案融資	-	2016 年完工，2017 年正式啟用	-	供給 17,000 戶家庭用電量	美國第一座離岸風場位於大西洋上的羅德島
國際協力銀行(JBIC)	GREEN 計畫	支援預防地球暖化的環保目的海外事業	-	-	民間金融機構	2018/11 提供融資 5 千萬美元給中美洲經濟整合銀行(BCIE)建設中美洲地區的節能事業。	-
國際協力銀行(JBIC)	海外展開支援融資	提供丸紅參股風電公司 WMR 的融資資金	融資 3.695 億英鎊(JBIC 出資 1.725 億英鎊)	2014 年 8 月	三菱東京 UFJ、瑞穗、法國興業、西門子銀行	丸紅與英國 GIB 共同成立 WMR，透過 WMR 向沃旭能源(Ørsted)能源購買 Westermost Rough 風場專案公司 50% 的股權	-

機構名稱	專案名稱	專案用途	預算	計畫 期程	公私部門合作夥伴(PPP)	專案成效	其他說明
國際協力銀行(JBIC)	海外展開支援融資	投資三菱重工的子公司 MHD	投資 1.32 億歐元(特別股)	2014 年 3 月	-	三菱重工透過子公司 MHD 和丹麥風機製造商 VESTAS 合組新公司 MHI Vestas Offshore Wind，初始資本 1.44 億歐元，MHD 持股 51%	-

## 參考文獻

### 一、中文部分

1. TCFD工作小組(2019),《TCFD氣候相關財務揭露》工作小組建議與指引概況,2019年3月。
2. 中華民國銀行公會委託研究計畫,「可再生能源產業發展之投融資模式探析-以主要國家離岸風電業為例」,財團法人台灣金融研訓院,2018年4月。
3. 邱虹儒(2018),「國家能源政策評析報告:英國」,工業技術研究院綠能與環境研究所。
4. 張蕙嫻(2016),「英國創全球之先 成立國營綠色投資銀行」,台灣銀行家雜誌,2016年6月,第56-59頁。
5. 彭勝本、黃瀞儀,《歐洲投資銀行前導領軍,投資乘數效應顯著》,台灣銀行家,2018年10月份。
6. 經濟部全球台商網,英國政府宣布,綠色投資銀行出售Macquarie集團交易案完成,2017年8月21日。  
<http://twbusiness.nat.gov.tw/countrynews.do?id=387874855&country=GB>
7. 詹惠英及王凱威 (2016),『我國風電及太陽能產業發展與計畫性融資風險控管之研究』,第62-92頁,財稅研究第45卷第5期。

## 二、英文、日文部分

1. Anna Geddesa, Tobias S. Schmidt and Bjarne Steffen (2018), The multiple roles of state investment banks in low-carbon energy finance: An analysis of Australia, the UK and Germany”, Energy Policy, 115, 158–170.
2. Asian Development Bank(2017), “Catalyzing Facility (GFCF)- A Concept For Leveraging Blended Finance For Green Development.”
3. Barry N. Machlin (2019), “Export Credit Agencies and Political Risk Insurers in International Project Financing”, Mayer Brown.
4. Emiliano Bellini (2018), “Danish Energy Agency expects wind to be only winner in wind-solar tenders”, PV magazine. Retrieved August 21, 2018 from:
5. European Investment Bank(2016) , ”The climate finance pioneer”.
6. Gavin Templeton (2018), “Pioneering Green Investment: Designing the world’s first Green Investment Bank”, Green Investment Group.  
<https://stateofgreen.com/en/partners/state-of-green/news/new-danish-energy-agreement-a-green-focus-towards-2030/>  
<https://www.pv-magazine.com/2018/08/21/danish-energy-agency-expects-wind-to-be-only-winner-in-wind-solar-tenders/>
7. Mayer Brown (2019), “Export Credit Agencies and Political Risk Insurers in International Project Financing”, Legal Update, May 2, 2019.
8. National Audit Office (2017), “National Audit Office analysis of Green Investment Bank, Annual Report and Accounts 2016-17 Commitment”, Department for Business, Energy & Industrial Strategy, UK Government Investments.
9. Raffaele Della Croce and Joel Paula (2016), “Financing Trends in



Infrastructure, Risk and Returns, the OECD Green Survey”, Workshop on Financing Green Infrastructure, November 3, 2016, OECD.

10. State of Green (2018), “New Danish energy agreement secured: 50 per cent of Denmark’s energy needs to be met by renewable energy in 2030”. Retrieved July 02, 2018.
11. Stephany Griffith-Jones(2016), ”National Development Banks and Sustainable Infrastructure; the case of KfW”, Global Economic Governance Initiative, Boston University.
12. UK Green Investment Bank Limited (2017), “Annual Report and Financial Statements 2016 -17.
13. 三井住友銀行，2018，欧州洋上風力発電の現況。
14. 山口祐一郎，2018，日本政策投資銀行の再生可能エネルギー分野等への取り組み。
15. 国際協力銀行，2014，長田薫、曾根紗織採訪文，Interview: 英国の洋上風力発電事業に初のプロジェクトファイナンス。
16. 国際協力銀行，2019，平本英紀採訪文，Interview: 世界最大級の英国・洋上風力発電事業にプロジェクトファイナンス。
17. 岡垣啓司，2016，丸紅の英国における電力事業，海外投融資2016年9月号，一般財団法人海外投融資情報財団。
18. 齊藤永吉，2018，地域資源を活用した地方銀行のチャレンジ，北都銀行。

## 附錄

### 『離岸風電專題座談會』專家座談會議摘要

- **主辦單位：**台灣金融研訓院
- **時間：**108 年 12 月 10 日(星期二)下午 15：00-17：00
- **地點：**台灣金融研訓院金融研究所 11 樓大會議室
- **會議主持人：**董瑞斌教授(中國科技大學，本案計畫主持人)
- **討論議題：**
  - (一) 離岸風電專案股權交易機制及風險控管
  - (二) 出口信貸保證及擔保實務、保險機制
- **與會人員：**

AON 保險經紀公司－林彥碩技術長、林慧芬專案協理，三井住友銀行－徐蔚婷副總經理，英諾吉能源(Innogy)－張友鴻台灣區負責人、林羿茶法規政策經理，台灣金融研訓院－研究所團隊成員。
- **會議摘要：**
  1. 英國Galloper風場經驗分享，在2013年各公司持有股權比例為萊茵西伐利亞電力公司(RWE)旗下子公司英諾吉能源(innogy)50%、英國南蘇格蘭再生能源公司(SSE)50%；於2015年11月的最終投資決定(FID)時，股權變動為RWE innogy 25%，GIB、SIEMENS、Macquarie三家共同承接75%，共12間銀行聯貸提供13.7億英鎊的資金；再來於2017年11月首支風機開始運轉，持股比例變動為Innogy 25%、Siemens、Macquarie Capital、Green Investment Group and Macquarie Infrastructure and Real Assets，其中的股權比例不方便透漏；2018年9月風場開幕典禮時，持有股權比例變動為innogy SE (25%)、Siemens Financial Services (25%)、Sumitomo (12.5%)、ESB (12.5%)、A consortium managed by Green Investment Group and Macquarie Infrastructure and Real Assets(25%)。
  2. 股權交易在任何時間都可能發生，但大多會出現在財務結算跟商

轉之後。

3. 目前三井住友銀行在股權移轉時都有相關的規定，分時段進行，例如在財務結算前可以將持股比例降到多少，接下來商轉之前跟之後的持股比例，這部分在簽約的時候，就會附上雙方同意的股權交易對象名單(White List)，簽約時無法知道股權未來會交易給誰，也不限制是財務投資人或開發商。
4. 因離岸風電投入資金龐大，為確保能夠多參與其他案子，開發商必須持續鎖定是否有新的標案，然後調整持股比例，再將資金投入新案子取得開發的權利。
5. 股權釋出的風險，以保險業角度來看沒那麼複雜，財務結算前保險開始生效，保險公司在評估風場風險時，第一個先看開發商、承包商、統包商的經驗是否豐富，供應商技術是否成熟，後續即便開發商釋出股權轉換到其他案子，對保險公司來說，技術團隊已評估完畢，並不會有太大的風險。
6. 如果要採用A/B Loan的方式，建議由輸出入銀行來執行，若其扮演像亞洲開發銀行(ADB)一樣的角色，擔任台灣銀行與外商銀行的橋樑。
7. 因開發商多會成立SPV公司來取得融資，因為授信風險的問題，加上開發商要求國產化產業鏈提供依據新加坡準據法的履約保證函，一般商業銀行不願意開立履約保證，保險業又基於保險法第148條規定，不能夠去開立履約保證，這部分就只能讓外商銀行去做。
8. 電業法修改後，原定綠電僅能售出給台電，調整為綠電可在市場上自由交易。