

科技部
綠能科技聯合研發計畫
108 年度整合型研究計畫書徵求公告

壹、前言

我國政府依據國家能源需求，訂定「再生能源發電量占發電總量 20%」之目標，各項能源基礎建設陸續展開，開創產業創新發展之契機；考量台灣長期用電需求之成長，再生能源發電量仍須隨之成長，甚或提高發電比率，凡此需求，亟需科技界提供可能性的解決方案，以為未來公共決策儲備更多選項。108 年度起，科技部將推動「綠能科技聯合研發計畫」，將研究發展從學校發想、實驗室驗證階段，到集中場域聯合產學研界進行驗證及產業化前的準備工作，後續再由法人機構或產業進行營運，建構科技發展生態系。

貳、計畫目標

綠能科技聯合研發計畫為國家能源轉型政策重點計畫之一，規劃以沙崙智慧綠能科學城的綠能科技聯合研究中心為基地，提升實體化相關研究能量，推動國家未來綠能技術持續發展為總體目標，計畫目標如下：

- 一、 配合國家綠能科技策略，以沙崙智慧綠能科學城為基地，以創能、儲能、節能及系統整合為四大主軸，並以「前瞻材料」、「永續科技」、「先進節能」及「智慧系統」等技術領域做為策略依據，利用學界研發優勢，培育重點國內產學研團隊，並積極與國際合作，推動新能源及再生能源科技創新。
- 二、 推動再生能源滲透率高占比、提高能源自主比例及推動相關綠能前瞻技術開發與應用，促進綠能產業發展及提升綠能產業競爭力。
- 三、 引進廠商進駐沙崙智慧綠能科學城設置研發及產學單位，以發揮群聚效應，推動能源科技國際示範與產業落實。

參、計畫內容與重點研究項目

徵求計畫分為「綠能創新技術型」與「綠能應用技術型」，對應重點研究項目如下：

一、「綠能創新技術型」計畫

計畫重點研究項目須連結國際綠色能源發展趨勢及「國家科學技術發展計畫(民國 106 年至 109 年)」中綠能科技總目標及遠景，以「綠能材料與結構」、「智慧能源」為基礎進行技術創新或「前瞻能源科技」開發。

(一)綠能材料與結構

以儲能技術發展配合載具電氣化，並對於現有太陽光電與風力發展技術，以創新材料及結構提升整體創能效率。

(二)智慧能源

以數位化解決方案，提升能源系統和用戶側之效率，並提升多元轉換支持能源轉型。

(三)前瞻能源科技

具備改變能源供應結構或促進大規模再生能源應用潛力，使能源體系產生典範轉移(paradigm shift)之創新科技。

二、「綠能應用技術型」計畫

(一)創能領域

創能領域發展重點方向著重於創新綠色能源科技，協助發揮台灣太陽光能與離岸風能等再生能源特色，擴大綠色能源來源。

1. **太陽光電**：可提升太陽光電能量轉換效率之技術，如：次世代太陽能電池的材料及製程、無鉛太陽能材料、高穩定性之太陽能材料等。
2. **離岸風力**：發展適合台灣海域抗颱風耐震之離岸風力發電與運維技術，如：抗颱風浮動式離岸風機載台、抗颱風浮動式離岸風機繫纜系統、離岸風電智慧運維大數據網

路平台、離岸風機/風場運維虛實整合系統等。

(二) 節能領域

節能領域發展重點方向著重於強化工業與住商節能科技，提高能源利用率。

1. **先進能源轉換技術**：多元能源運用系統，彈性轉換成為高運用價值之熱能與合成氣，如：彈性氣化與應用技術、超臨界動力循環關鍵技術等。
2. **智慧零耗能裝置**：發展經濟上可以負擔的零能耗裝置為住商節能主要發展方向，研發創新節能材料、工法與技術，並導入人工智慧結合物聯網(AIoT)技術發展能源整合監控設備與技術，以提高能源效率。如：具經濟性之零能耗裝置前瞻科技研究、住商節能關鍵零組件與材料開發、人工智慧(AI)能源管控設備與系統研發等。

(三) 儲能領域

儲能領域發展重點方向著重於開發高效能、安全、具經濟性儲能科技，支持各種儲能應用。

1. **先進二次電池**：建立高安全性及高效能的先進鋰電池及超級電容技術，如：高能量 SiC 負極與三元/富鎳無鈷正極、膠態電解質、固態電解質、高品質電解液、高品質黏著劑、高功能固態電解質界面、鋰離子超電容等。
2. **氫能系統**：發展具有高反應活性及低成本之電解器及燃料電池關鍵材料，以降低整體成本，如：發展非鉑鹼性觸媒。

(四) 系統整合領域

系統整合領域發展重點方向著重於發展智慧整合科技，支援分散式電力系統，提供未來再生能源大量佈建與綠能發電高占比時所需穩定供電所需技術。

1. **用戶側電源與用電管理**：促進用戶側資源配合系統運作有效整合技術，如：虛擬電廠實時模擬系統，最佳化運作模式、人工智慧與大數據分析需量管理技術、電動車智慧充放電系統管理技術、分散式電源/負載需量反應調度整合輔助服務控制系統等。
2. **先進強韌型區域電網**：強化區域電網強健性，提供電力系統更具靈活性即時電力服務與可調度資源之技術，如：智慧變流器輔助服務技術、綠能發電與電網調度整合控制系統、低(零)碳微電網運轉技術、以混合式通訊技術，架構智慧電網通訊基礎、綠能併網管理技術、智慧設備預知維護管理技術等。
3. **智慧能源整合技術國際應用示範**：創新例如先進需量管理、儲能系統備援、電動車智慧充放電與先進配電自動化等智慧能源整合，加速國內系統技術走向國際。

肆、計畫申請

- 一、申請資格：符合本部補助專題研究計畫作業要點之申請機構及計畫主持人與共同主持人資格。
- 二、申請案應為單一整合型計畫，整合團隊必須至少由3位總/子計畫主持人組成，且總計畫主持人必須擔任一項子計畫主持人。總計畫主持人須將總計畫及子計畫彙整成一冊，由申請機構彙整並造具申請名冊經有關人員核章，於本部通知時限前備函送達本部。
- 三、主持人按本部規定列入執行本部專題研究計畫計算件數，共同主持人不列入執行本部專題研究計畫計算件數。
- 四、正式計畫書之擬撰須參考美國 DARPA 機制之精神，其中須包含：
 - (一)技術摘要簡報1頁：格式請參考附件1。簡報須簡潔有力地說明計畫的主要目標、關鍵創新、預期之衝擊、及其他獨特的面向。其中在目標及衝擊的部分，描述計畫團隊嘗試達成的目標及如果目標達成，造成的衝擊或改變，請分別以質化及量化的方式說明。

(二)在達到附件 2 預定目標之下，須具體描述最重要「可交付成果(Deliverable)」，並說明對應之「分項工作規劃(Work Breakdown Structure, WBS)」、「對於潛在需求者所產生之效益」、「最終產出相對於潛在需求者可採行之其他替代方案是否具備競爭優勢」、「執行團隊之相關實績經驗」、「風險評估」、「工作時程」與「經費編列」。

(三)須提出目標技術在國際與臺灣之技術前瞻性比較，包含：

1. 團隊所發展之目標技術現況。
2. 目標技術在臺灣的發展現況。
3. 目標技術在國際(標竿機構)的發展現況。
4. 團隊自訂之最終目標規格或明確特色，包含「每季技術里程」、「查核點」、「評量指標」與「最終效益」，以做為審查委員查核之依據。

五、計畫提出申請形式如下：

(一)「綠能創新技術型」計畫

1. 依據本部「補助專題研究計畫作業要點」研提 2 年期一般型研究計畫。
2. 每年申請經費以不超過新臺幣 500 萬元為原則。
3. 為強化產學合作、落實產業應用，研究團隊須邀請國內業界參與共同執行計畫，並於申請計畫時提供業界合作意願書及合作內容說明(詳如附件 3)，業界參與之方式可以為提供研究設備、提供研發人力、投入業界配合款等。
4. 本部得於第 1 年審查作業後，擇優者推薦第 2 年申請「綠能應用技術型」計畫。
5. 企業提供合作條件列入計畫審查項目。
6. 線上申請時，計畫類別請勾選「一般型研究計畫」；計畫歸屬請勾選「前瞻司」；學門代碼請勾選「F41」，子學門

為「F410101」：綠能材料與結構、「F410102」：智慧能源、
「F410103」：前瞻能源科技。

(二)「綠能應用技術型」計畫

1. 依據本部「補助產學合作研究計畫作業要點」研提 2 年期先導型或開發型研究計畫。
2. 配合沙崙智慧綠能科學城之綠能科技聯合研究中心營運，原則上，計畫團隊須於計畫執行第 2 年期間以自主經費或業界合作方式於沙崙智慧綠能科學城設置實驗室。
3. 企業提供合作條件列入計畫審查項目。
4. 線上申請時，計畫類別請勾選「產學合作研究計畫」；計畫歸屬請勾選「前瞻司」；學門代碼請勾選「F41」；子學門代碼請依以下該計畫所屬領域，自行勾選：

| 計畫領域 | 子學門代碼 |
|------|---------|
| 創能 | F410201 |
| 儲能 | F410202 |
| 節能 | F410203 |
| 系統整合 | F410204 |

- 六、為槓桿國際先進研究機構之優勢，申請計畫鼓勵國際間合作研究，惟計畫應敘明具體國際合作單位、合作單位可資證明之技術優勢、合作研究內容、預計效益與目標，本部視其必要性，優先補助計畫。
- 七、本專案計畫以不補助購置大型儀器設備或軟體為原則，請強化學界現有設施及平台之共用與協調支援，以使有限資源發揮最大效益。此外，鼓勵業界及校方投入資源，與本部共同推動本項專案計畫。
- 八、計畫主持人申請本專案以一件專案計畫為限。
- 九、凡執行計畫須使用數據資料集者，須於計畫書說明數據資料集之來源，其中數據資料集非為初級資料者，須增加檢附數據資料集之授

權相關證明，或陳述取得數據資料集之可能性。

十、執行期限：第一年計畫期程為 108 年 3 月 1 日起至 108 年 12 月 31 日止；第二年計畫期程為 109 年 1 月 1 日起至 109 年 12 月 31 日止。分年審查核定多年期計畫，本部得視計畫審查作業時程做必要之調整。各年計畫開始執行後 7 月、11 月時，本部得辦理期中考評，綜合考量執行成果、績效指標達成情形、合作企業之投入資源與合作內容、國際合作管道建立情形…等，遴選較優秀的學界團隊核撥後續經費。經審查建議，本部保留淘汰執行成效不佳、整併計畫團隊與調整計畫成員、調整計畫執行內容之權利。

十一、博士後研究人員申請及經費處理方式：

(一)執行本專案計畫所需之博士後研究人員相關費用，請納入計畫經費中，不得另案依本部補助延攬客座科技人才作業要點第五項第二款規定向本部申請博士後研究人員經費補助。

(二)請於計畫內容說明所聘博士後研究人員於計畫結束後之運用計畫。

(三)所需之博士後研究人員費用，須於計畫書之主要研究人力表(CM06)中申請與研究人力費表(CM07)內預估經費。另依本部「補助專題研究計畫經費處理原則」第二、(一)、1 點規定，博士後研究人員費用，依本部補助延攬客座科技人才作業要點及有關規定辦理；同要點第三點第二項規定，計畫內核有博士後研究人員費用者，如有賸餘不得調整至其他用途。依前項程序辦理流入之經費，應專款專用，如因故未進用博士後研究者，計畫執行結束應將餘額繳回本部，不得再變更為其他用途或流出至其他補助項目。

十二、請登入科技部學術研發服務網進行申請，研究型計畫點選「專題研究計畫」，選擇計畫類別「綠能科技聯合研發計畫」進行申請製作；產學合作型計畫於登入系統後點選「產學合作研究計畫」，進入計畫基本資料(表 C00 頁面，請勾選「先導型產學合作計畫」或「開發型產學合作計畫」進行申請製作。計畫歸屬請點選「前瞻

及應用科技司」，所屬學門請點選計畫所屬之創能、節能、儲能、系統整合、綠能材料與結構或智慧能源等領域類型。

十三、申請機構應切實審核計畫申請人及合作企業資格，並於申請名冊之備註欄內逐案確認計畫申請人資格，符合者始得將其申請案彙整送出。

十四、計畫自公告日起接受申請，申請人依本部補助專題研究計畫作業要點、補助產學合作研究計畫作業要點及相關規定等，研提計畫申請書(採線上申請)，申請人之任職機構須於 108 年 1 月 7 日(星期一)前，彙整造冊並檢覈申請人資格後，連同相關附件等專案函送本部，逾期不予受理。

十五、有關線上申請系統操作問題，請洽本部資訊系統服務專線，電話：(02)2737-7590、(02)2737-7591、(02)2737-7592。

伍、計畫考核與結案

- 一、研究成果同時重視產業效益與學術前瞻：產業效益可包括技術轉移、專利授權、衍生產學或學研合作計畫、及自行創業等項目；學術前瞻則著重於重要學術期刊論文發表或前瞻科技突破。
- 二、執行團隊必須依照前瞻基礎建設計畫的要求與時程，定期呈報計畫執行進度與成果；並出席年度成果審查或發表會，報告期中或期末執行成果。在年度成果審查或發表會中，本部將依據執行成效與計畫內容的增減，動態調整計畫執行費，執行成果不佳者亦將予中止計畫。
- 三、本計畫每年度及執行期程屆滿時，須配合本部進行成果追蹤、查核及考評，必要時將擇案進行現地訪視，各執行團隊須能實體展示計畫所開發之技術或系統，以確認年度經費補助額度及計畫執行期滿之成果。

陸、申請注意事項

- 一、計畫申請案分為書面審查及複審會議審查二階段，計畫無申覆機制，

未獲推薦補助之計畫，不得提出申覆。

- 二、 本公告未盡事宜，應依本部補助專題研究計畫作業要點、本部補助產學合作計畫作業要點、本補助專題研究計畫經費處理原則及其他相關法令規定辦理。

柒、專案計畫聯絡人

科技部前瞻與科技應用司

| 姓名 | 職稱 | E-mail | 電話 |
|-----|-------|---------------------|---------------|
| 陳立功 | 副研究員 | lkgchen@most.gov.tw | (02)2737-7614 |
| 吳恆毓 | 助理研究員 | hywu@most.gov.tw | (02)2737-8007 |

附件 1、技術摘要簡報

題目 (Title)

計畫團隊名稱(Organization Name(s))

技術性概念驗證名稱(Technical POC Name(s))

| | |
|--|---|
| 概念(CONCEPT) 提供圖解(Provide graphic) | 方法(APPROACH) 描述新構想(Describe new ideas) |
| 衝擊(IMPACT) 描述面臨的需求或問題(Describe need and problem being addressed)與 描述目標(Describe goal) | 背景(CONTEXT) 描述現有的方法及當前發展水平 (Describe existing approaches/state of the art) |

附件 2、綠能科技聯合研發計畫之徵求主題、徵求重點與預定目標

| 項目 | 領域分類 | 徵求主題 | 主要目標 | 徵求重點 | 108 年至 109 年預定目標 |
|-----|---------|-------|---|------------------------------------|--|
| 1-1 | 綠能材料與結構 | 材料與結構 | 以儲能技術發展配合載具電氣化，並對於現有太陽光電與風力發展技術，以創新材料及結構提升整體創能效率。 | 可達對前述目的之相關技術。 | 提升既有系統效能與促進系統性創新。 |
| 1-2 | 智慧能源 | 智慧系統 | 以數位化解決方案，提升能源系統和用戶側之效率，並提升多元轉換支持能源轉型。 | 可達對前述目的之相關技術。 | 創新能源體系運作模式與效能。 |
| 1-3 | 前瞻能源科技 | 前瞻科技 | 具備改變能源供應結構或促進大規模再生能源應用潛力，使能源體系產生典範轉移 (paradigm shift) 之創新科技。 | 可達對前述目的之相關技術。 | 確立前瞻技術所產生典範轉移及量化之效果。 |
| 2-1 | 創能 | 太陽光電 | 發展創新太陽能電池技術提升整體能量轉換效率，降低太陽能電池技術成本，以及增加太陽能電池技術的耐用度，使其壽命及耐用度與當前主流矽晶太陽能電池一致。 | 次世代太陽能電池的材料及製程、無鉛太陽能材料、高穩定性之太陽能材料。 | 以開發轉換效率達到 30% 以上之次世代太陽能電池技術為目標，階段性目標於 109 年完成開發轉換效率達到 25% 之次世代太陽能電池技術。 |
| 2-2 | 創能 | 離岸風力 | 有鑑於未來離岸風機大型化以及開發風場水深增加，本項主要目標為發展適合台灣海域抗颱風耐震 | 抗颱風浮動式離岸風機載台、抗颱風浮動式離岸風機繫纜系統、離 | 完成適用於台灣離岸風場環境的抗颱風浮動式離岸風機載台及繫纜系統關鍵 |

| 項目 | 領域分類 | 徵求主題 | 主要目標 | 徵求重點 | 108年至109年預定目標 |
|-----|------|----------|--|---|---|
| | | | 防蝕高耐海性浮動式載台及繫纜設計、標準及浮動式風機縮尺實海域測試，並發展具適用於台灣離岸風場的在地化離岸風場運維虛實整合系統及大數據網路平台，包含高準度風況、海況、風場發電量、風機、水下結構等監測及預測分析，支援電網調度，提升離岸風場營運效率。 | 岸風電智慧運維大數據網路平台、離岸風機/風場運維虛實整合系統。 | 技術開發，以及建立我國離岸風場智慧大數據運維平台。 |
| 2-3 | 節能 | 先進能源轉換技術 | 台灣工業部門占總能源消費約1/3，許多高溫製程仰賴化石能源燃燒，提高熱能轉換與使用效率為落實節能之關鍵。本次主要目標為發展資源多元能源運用系統，彈性轉換成為高運用價值之熱能與合成氣，並搭配先進能源轉換單元將能量轉為動力以支持區域循環經濟及再生能源運用。 | 彈性氣化與應用技術、超臨界動力循環關鍵技術。 | 完成應用超臨界動力循環發電系統之百kW級氣化系統研製示範。 |
| 2-4 | 節能 | 智慧零耗能裝置 | 台灣住商部門能源消耗占總能源消耗近二成，以科技為導向發展經濟上可以負擔的零能耗材料為住商節能主要發展方向。本項主要目標為研發創新節能材料、工 | 具經濟性之零能耗裝置前瞻科技研究、住商節能關鍵零組件與材料開發、人工智慧(AI)能源管控設備與系統 | 1.開發可降低新建或既有裝置10%能源使用強度(EUI)之創新節能材料、工法與技術。 2.開發可節省5%用電量之 |

| 項目 | 領域分類 | 徵求主題 | 主要目標 | 徵求重點 | 108年至109年預定目標 |
|-----|------|------------|---|--|---|
| | | | 法與技術，並導入人工智慧結合物聯網(AIoT)技術發展能源整合監控設備與技術，以提高能源效率。 | 研發。 | 人工智慧結合物聯網(AIoT)之能源管理。 |
| 2-5 | 儲能 | 先進二次電池 | 建立高安全性及高效能的先進鋰電池及超級電容技術，協助產業持續開拓利基市場。 | 高能量SiC負極與三元/富鎳無鈷正極、膠態電解質、固態電解質、高品質電解液、高品質黏著劑、高功能固態電解質界面、鋰離子超電容。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.完成250Wh/kg以上的先進鋰電池技術。 2.完成膠態或固態電解質室溫導電度2mS/cm。 3.完成庫倫效率高於99.9%的電解液。 |
| 2-6 | 儲能 | 氫能系統 | 發展具有高反應活性及低成本之電解器及燃料電池關鍵材料，以降低整體成本。 | 非鉑鹼性觸媒。 | 完成非鉑鹼性觸媒技術開發。 |
| 2-7 | 系統整合 | 用戶側電源與用電管理 | 結合智慧電網關鍵技術，開發虛擬電廠、自動需量反應及自動調頻/壓等創新服務與商業模式。 | 虛擬電廠實時模擬系統，最佳化運作模式、人工智慧與大數據分析需量管理技術、電動車智慧充放電系統管理技術、分散式電源/負載需量反應調度整合輔助服務控制系統。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.完成高低壓用戶虛擬電廠聚合商示範場域與商業模式驗證。 2.完成整合自動需量反應、電動車智慧充放電與電能管理技術建立與示範。 |

| 項目 | 領域分類 | 徵求主題 | 主要目標 | 徵求重點 | 108年至109年預定目標 |
|-----|------|------------------------|--|---|--|
| 2-8 | 系統整合 | 先進強韌型區域電網 | 整合太陽光電與風力發電，開發智慧電網先進管理技術，以強化區域電網強健性，並提供電力系統更具靈活性之即時電力服務與可調度資源。 | 智慧變流器輔助服務技術、綠能發電與電網調度整合控制系統、低(零)碳微電網運轉技術、以混合式通訊技術，架構智慧電網通訊基礎、綠能併網管理技術、智慧設備預知維護管理技術。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.發展綠能輔助服務之通訊協訂與先進管理機制。 2.建置綠能高占比及儲能示範場域。 3.完成智慧設備管理與強韌電網技術移轉。 |
| 2-9 | 系統整合 | 智慧能源整合技術國際應用示範(限開發型產學) | 創新服務與商業模式開發與驗證，加速國內系統技術整合與促進產業發展，期走向國際市場。 | 以先進需量管理、儲能系統備援、電動車智慧充放電與先進配電自動化等技術完成國際應用示範。 | 完成需量反應服務應用及分散式儲能系統(含電動車)或先進配電自動化等技術商品化及國際應用示範。 |

附件 3、科技部綠能科技聯合研發計畫之合作企業參與計畫意願書

合作企業參與計畫意願書

本企業(名稱：_____)參與「綠能科技聯合研發計畫(名稱：_____，主持人_____)」，同意並遵守下列合作事項：

- 一、…(提供經費、設備與人力等)
- 二、…(提供實務場域驗證等)
- 三、…(提供…)

本企業所提供知本計畫申請書內容及各項資料，皆與本企業現況與事實相符。本企業於本計畫所提出之內容未曾向其他政府機關(構)申請補助，且絕無侵害他人專利權、著作權、商標權或營業秘密等相關智慧財產權，如有不實情事，本企業願負一切責任。特此申明，以茲為憑。

此致

科技部

合作企業負責人_____ 簽章

合作企業印鑑

中華民國 年 月 日