

# 政府科技發展中程個案計畫書

審議編號：108-1405-02-20-01

經濟部(能源局)及原能會(核研所)  
「區域性儲能設備技術示範驗證計畫」

計畫全程：106 年 09 月至 109 年 12 月

107 年 08 月



## 第一部分目錄

壹、基本資料表及概述表(A003)	4
貳、預期效益、主要績效指標(KPI) (B003)及目標值	10
參、人力配置/經費需求/經費分攤(B004&B005&B008)	16
肆、儀器設備需求(B006&B007)	18
伍、108-109 年度政府科技發展計畫自評結果(A007)	22
陸、中程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表	26

---

## 第一部分

### 壹、政府科技發展計畫基本資料及概述表(A003)

審議編號	108-1405-02-20-01			
計畫名稱	區域性儲能設備技術示範驗證計畫			
申請機關	經濟部能源局及原能會核研所			
預定執行機關 (單位或機構)	經濟部能源局、原能會核研所			
預定計畫主持人 1	姓名	陳崇憲、李海光	職稱	組長、副所長
	服務機關	經濟部能源局能技組、行政院原子能委員會核能研究所		
	電話	02-27757778、 03-4711400#2002	電子郵件	ctchen@moeaboe.gov.tw hklee@iner.gov.tw
計畫類別	<input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設計畫			
跨部會署計畫	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
額度	<input checked="" type="checkbox"/> 108年度前瞻基礎建設額度 <u>320,000</u> 千元 <input checked="" type="checkbox"/> 109年度前瞻基礎建設額度 <u>320,000</u> 千元			
重點政策項目	<input type="checkbox"/> 亞洲·矽谷 <input type="checkbox"/> 智慧機械 <input checked="" type="checkbox"/> 綠能產業 <input type="checkbox"/> 生技醫藥 <input type="checkbox"/> 國防產業(資安、微衛星) <input type="checkbox"/> 新農業 <input type="checkbox"/> 循環經濟圈 <input type="checkbox"/> 晶片設計與半導體前瞻科技 <input type="checkbox"/> 數位經濟與服務業科技創新 <input type="checkbox"/> 文化創意產業科技創新 <input type="checkbox"/> 其他_____			
前瞻項目	<input checked="" type="checkbox"/> 綠能建設 <input type="checkbox"/> 數位建設 <input type="checkbox"/> 人才培育促進就業之建設			
計畫群組及比重	生命科技___%      環境科技 <u>90</u> %      資通電子___% 工程科技 <u>10</u> %      人社科服___%      科技政策___%			
執行期間	108年01月01日至109年12月31日			
全程期間	106年09月01日至109年12月31日			

中英文關鍵詞	再生能源、儲能、能源管理、智慧電網、電力系統穩定度 renewable energy, energy storage, energy management, smart grid, power system stability					
資源投入	年度	經費(千元)		人力(人/年)		
	106	100,000		10		
	107	200,000		20		
	108	320,000		75.5		
	109	320,000		82		
	合計	940,000		187.5		
	108 年度	人事費	22,000	土地建築	0	
		材料費	57,242	儀器設備	23,948	
		其他經常支出	192,901	其他資本支出	23,909	
		經常門小計	272,143	資本門小計	47,857	
		經費小計(千元)		320,000		
	109 年度	人事費	22,000	土地建築	0	
		材料費	56,321	儀器設備	26,159	
		其他經常支出	192,245	其他資本支出	23,275	
經常門小計		270,566	資本門小計	49,434		
經費小計(千元)		320,000				
政策依據	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 行政院於105年推動新能源政策-啟動能源轉型與電業改革，帶動自主綠能產業發展，其具體作為包含加速布局儲能，強化電網穩定度。在提高再生能源目標同時，亦藉儲能技術發展來提高電網穩定度，如搭配大型儲能系統、抽蓄水力電廠等。</li> <li>• 行政院於105年推動綠能科技產業推動方案，以創能、節能、儲能和系統整合四大主軸，支持產業發展所需，以提升綠能產業競爭力，接軌國際。</li> <li>• 行政院於106年3月23日通過《前瞻基礎建設特別條例》草案，擴大全面性基礎建設投資，包括配合產業轉型的「綠能及數位建設」、優化生活環境與品質的「城鄉及水環境建設」，以及邁向綠色運輸系統的「軌道建設」。</li> <li>• 賴清德院長106年11月8日在行政院召開排除產業投資障礙穩定供電策略記者會時，提出「多元創能增加供給」、「積極節能全民參與」及「靈活調度智慧儲能」等3大執行策略。針對產業界缺電問題，提出「靈活調度」的執行策略，將配合智慧電表推動，擴大實施時間電價等措施加強需求面管理，達成即時供電調度。</li> </ul>					
與國家科學技術發展計畫關聯	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 依照國家科學技術發展計畫四大目標分類，本計畫配合「為堅實智慧生活科技與產業」目標下策略四-發展綠色科技，實現低碳永續社會，為邁向綠色永續社會，落實循環經濟的理念，將加強資源循環與綠色技術</li> </ul>					

	<p>之發展，並推行「智慧電網總體規劃方案」，以提供穩定電源，協助我國達到再生能源的發電占比在2025年提高到20%目標。</p>
<p>中程施政計畫 關鍵策略目標</p>	<p>二、永續的能源與資源管理 (一)啟動能源轉型與電業改革</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 建立低碳永續、高質穩定、效率經濟的能源體系</li> <li>• 核四停建，核一、二、三廠不延役，2025年完成非核家園</li> <li>• 積極開發綠色新能源，2025年再生能源發電量占總發電量的比例達20%</li> <li>• 加速興建第三座天然氣接收站，擴大使用天然氣，降低現有火力發電廠的污染與碳排放</li> <li>• 完成電業法修法，提供能源轉型所需的市場結構與法制基礎</li> </ul>
<p>本計畫在機關施政項目之定位及功能</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 經濟部能源局計畫內容主要配合綠能科技產業政策四大主軸：創能、節能、儲能、系統整合，包含再生能源政策、太陽光電兩年計畫及風力發電四年計畫。針對未來再生能源占比 20%時，再生能源的不穩定性與間歇性發電的特性，必需要有好的儲能系統來穩定與平滑系統功率之變動、降低功率預測偏差、解決局部電壓控制問題與提高用電可靠性。本計畫之執行成果可做為電網升級及儲能設備未來大規模佈建之依據，藉此將政府整體於再生能源的推動能量發揮最大化的效益。本計畫亦將審慎考量國內現有產業之發展優勢以及國際市場需求，選擇具產業競爭力的重點項目，以期使我國在短、中程內能在儲能相關市場，建立國際領先地位，帶動本國儲能及電力系統整合相關產業升級。</li> <li>2. 原能會核研所為政府能源科技國家級實驗室，支援國家能源政策之策略規劃，以開發能源技術多樣化及能源技術產業化推廣為任務。核研所深耕於再生能源研發多年，多項領域已達到國際水準，深具產業競爭力。因此，核研所「區域能源智慧聯網技術發展與應用」分項計畫將依循政策目標，打造分散式綠能發電、儲能、智慧系統整合聯網的實際示範驗證場域 InER 2.0，推動綠能科技產業創新轉型技術開發，結合桃園市完成綠能聯網安全智慧管理目標，以實現實際示範驗證場域，提供可靠、負擔得起和清潔的電力，推動電力現代化和能源基礎設施的彈性，確保彈性、可靠和靈活的電力系統。</li> </ol>
<p>計畫重點描述</p>	<p><b>計畫 1. 經濟部能源局 經費 220,000 千元</b> 以建立百萬瓦等級儲能設備示範系統為目標，與台電公司合作在區域變電站或再生能源發電端安裝大型儲能設備，測試電力系統的變化及儲能設備在電網扮演的功能，進行各類儲能技術驗證及成本效益分析，做為我國日後選用大型儲能設備的依據。 其工作項目包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 收集國際儲能政策、併網規範及標準法規等最新發展趨勢，配合國內儲能產業調查狀況提出政策推動建議；</li> <li>(2) 建構國內電網級儲能系統之測試能量，進行大型電池及儲能系統相關性能驗證，協助國內業者技術開發產品；</li> <li>(3) 推動儲能系統示範場域建立，以國產電池系統與電力業者合作，選擇</li> </ol>

	<p>再生能源併網有困難之配電級場所優先建置，進行實際場域驗證與效益評估。希望藉由效法國際儲能驗證之成功經驗，於變電站或再生能源發電端安裝百萬瓦級儲能設備，進而擴大推廣至再生能源結合儲能設備實質佈建。長期規劃則將變電站升級為區域性能源中心，利用再生能源以及儲能系統進行供電，協助我國達到再生能源發電佔比 20% 之能源目標。</p> <p><b>計畫 2. 原能會核研所 經費 100,000 千元</b>  開發本土化先進配電圖資管理系統技術與平台建置、發展區域(微)電網之調度管理與自主控制技術並建立分散式綠能及儲能整合應用技術，期可解決再生能源不穩定之問題。  其工作項目包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 開發本土化先進配電圖資管理系統技術，強化配電管理功能、穩定饋線電壓、及優化機組排程與經濟調度。</li> <li>(2) 發展區域(微)電網之調度管理與自主控制技術，抑制負載湧浪電流、強化區域電網韌性與提升電網容納新增分散式再生能源的能力、及提升控制精準度與可靠度。</li> <li>(3) 建置儲能綠能電網示範應用，將發展智慧型太陽能產業化技術以及風機設計與驗證技術，並結合模組化儲能、燃料電池技術，解決再生能源不穩定的先天限制。並建立創新沼氣發電聯網應用，提升綠能發電佔比及強化多元分散式佈建之利基。</li> </ol>
<p>最終效益 (end-point)</p>	<p>■ 無修正。</p> <p><b>計畫 1. 經濟部能源局</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 因應政府再生能源政策方向與綠能產業發展所需，進行區域性儲能設備技術評估，以因應再生能源極大化需求的能源發展模式。透過本計畫的技術研發與研擬規劃我國儲能產業策略與關鍵技術發展，以有利於我國區域性儲能系統的早日實現，進而促成再生能源極大化應用。</li> <li>2. 整合國內儲能電池、電力技術的零組件及系統業者共同合作開發，提升國內材料及設備自製率，提升產業國際競爭力，創造國內產值。</li> <li>3. 先進能源管理系統開發，其核心技術包含適用於大型儲能之電力品質檢測、穩定度分析與最佳化調度等，帶動國內綠色產業技術能力。</li> <li>4. 參照國際標準，協同台電公司共同擬定國內大型儲能併網之系統衝擊檢測標準。</li> <li>5. 驗證先進能源管理系統之核心管控技術可靠度與準確性，協助國內廠商技術升級，創造參與廠商成為國際間大型儲能系統整合關鍵技術供應鏈。</li> <li>6. 根據國際儲能相關技術之文獻回顧及國際大型儲能測試驗證案例分析，提出我國短中長程的儲能成本目標、裝置容量目標及產業發展目標。研析儲能技術的產業效益，擘劃我國區域性儲能產業策略與關鍵技術發展，作為日後政府儲能與再生能源發展政策參考。</li> </ol>

	<p><b>計畫 2. 原能會核研所</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 開發本土化先進配電圖資管理系統技術，強化配電管理功能、穩定饋線電壓、及優化機組排程與經濟調度。</li> <li>2. 發展區域(微)電網之調度管理與自主控制技術，強化區域電網韌性與提升電網容納再生能源的能力。</li> <li>3. 開發多元創能與儲能技術，結合區域電網建構示範系統，強化供電穩定性，提升綠能電力佔比。</li> </ol>
<p>主要績效指標 (限填 5 項) (KPI)</p>	<p><b>計畫 1. 經濟部能源局</b></p> <p>108 年度：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立 2MW 儲能系統示範驗證</li> <li>2. 期刊及研討會論文共計 4 篇</li> <li>3. 技術報告 6 份</li> <li>4. 研究報告 6 份</li> <li>5. 舉辦 3 場研討會，參加人數 150 人次。</li> </ol> <p>109 年度：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立 3MW 儲能系統示範驗證</li> <li>2. 期刊及研討會論文共計 4 篇</li> <li>3. 技術報告 6 份</li> <li>4. 研究報告 6 份</li> <li>5. 舉辦 3 場研討會，參加人數 150 人次。</li> </ol> <p><b>計畫 2. 原能會核研所</b></p> <p>108 年度：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 期刊及研討會論文共計 19 篇</li> <li>2. 專利發明或獲證件數 9 件以上。</li> <li>3. 技術轉移廠商家數 4 件以上。技轉收入 2,250 千元以上。</li> <li>4. 技術服務業商家數 3 件以上。技服收入 700 千元以上。</li> <li>5. 促成投資件數 12 件以上。促投金額 16,360 千元以上。</li> </ol> <p>109 年度：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 期刊及研討會論文共計 19 篇</li> <li>2. 專利發明或獲證件數 9 件以上。</li> <li>3. 技術轉移廠商家數 4 件以上。技轉收入 2,250 千元以上。</li> <li>4. 技術服務業商家數 3 件以上。技服收入 1,300 千元以上。</li> <li>5. 促成投資件數 12 件以上。促投金額 16,090 千元以上。</li> </ol>
<p>前一年計畫或相關聯之前期計畫名稱</p>	<p><b>計畫 1. 經濟部能源局</b></p> <p>106-107 年區域性儲能設備技術示範驗證計畫</p> <p><b>計畫 2. 原能會核研所</b></p> <p>永續能源技術與策略發展應用計畫(3/3)</p>

計畫連絡人	姓名	黃裕勛	職稱	科員
	服務機關	經濟部能源局		
	電話	02-27757776	電子郵件	yhhuang2@moeaboe.gov.tw
	姓名	楊曉義	職稱	副研究員兼科長
	服務機關	原能會核研所		
	電話	03-4711400#3010	電子郵件	hyyang@iner.gov.tw

## 貳、預期效益、主要績效指標(KPI)及目標值

### 計畫 1. 經濟部能源局

1. 透過本計畫的技術研發與研擬規劃我國儲能產業策略與關鍵技術發展，以有利於我國區域性儲能系統的早日實現，進而促成再生能源極大化應用。
2. 整合國內儲能電池、電力技術的零組件及系統業者共同合作開發，提升國內材料及設備自製率，提升產業國際競爭力，創造國內產值。
3. 先進能源管理系統開發，其核心技術包含適用於大型儲能之電力品質檢測、穩定度分析與最佳化調度等，帶動國內綠色產業技術能力。
4. 參照國際標準，協同台電公司共同擬定國內大型儲能併網之系統衝擊檢測標準。
5. 驗證先進能源管理系統之核心管控技術可靠度與準確性，協助國內廠商技術升級，創造參與廠商成為國際間大型儲能系統整合關鍵技術供應鏈。
6. 根據國際儲能相關技術之文獻回顧及國際大型儲能測試驗證案例分析，提出我國短中長程的儲能成本目標、裝置容量目標及產業發展目標。研析儲能技術的產業效益，擘劃我國區域性儲能產業策略與關鍵技術發展，作為日後政府儲能與再生能源發展政策參考。

### 計畫 2. 原能會核研所

1. 開發本土化先進配電圖資管理系統技術，強化配電管理功能、穩定饋線電壓、及優化機組排程與經濟調度。
2. 發展區域(微)電網之調度管理與自主控制技術，強化區域電網韌性與提升電網容納再生能源的能力。
3. 開發多元創能與儲能技術，結合區域電網建構示範系統，強化供電穩定性，提升綠能電力佔比。

主要績效指標表(KPI)(B003)

屬性	績效指標	106年 實際達成值	107年 年度目標 值	初級產出量化值		預期效益說明
				108年度	109年度	108-109年度
學術成就 (科技基礎研究)	A. 論文	—	國內、外期刊論文或研討會論文共4篇	國內、外期刊論文或研討會論文共23篇以上。	國內、外期刊論文或研討會論文共23篇以上。	將本計畫研發之具有國際領先技術資料發表於國內外期刊或會議上，提升能見度及擴展後續業務及影響力，建立國際合作激化，加速技術發展。並透過參與國際研討會，與國際專家學者進行技術應用交流，掌握國際未來發展趨勢與方向。
	B. 合作團隊(計畫)養成	—	形成國內儲能	形成國內儲能技術研究與建置之團隊。	形成國內儲能技術研究與建置之團隊。	與國內相關單位(如台電公司、UL、成功大學、交通大學等)合作並建立

屬性	績效指標	106年 實際達成 值	107年 年度目標 值	初級產出量化值		預期效益說明
				108年度	109年度	108-109年度
			技術研究團隊。			儲能及電力系統檢測相關技術。
	C.培育及延攬人才	—	1.參與計畫執行之博、碩、學士生人數10人。 2.延攬科研人才數量5人。	1.參與計畫執行之博、碩、學士生人數12人。 2.延攬科研人才數量2人。	1.參與計畫執行之博、碩、學士生人數12人。 2.延攬科研人才數量2人。	藉由與國內學界之合作計畫，有效整合研發能量；從基礎研究突破研發瓶頸，並培育人才，做為國家發展綠能之研發後盾。預計培養人才參與計畫相關產業約12人，平均薪資50,000/人月。
	D1.研究報告	—	年度執行報告:1 調查報告:2 出國報告:3	研究報告28本以上。	研究報告28本以上。	含執行報告及出國報告，研究內容可供國內於電網技術開發及儲能設備產業化之開發參考。
	D2.臨床試驗	—	—	—	—	—
	E.辦理學術活動	—	—	—	—	—
	F.形成課程/教材/手冊/軟體	—	—	—	—	—

屬性	績效指標	106年 實際達成 值	107年 年度目標 值	初級產出量化值		預期效益說明
				108年度	109年度	108-109年度
	其他	—	—	—	—	—
技術創新(科技)	G.智慧財產	—	—	申請或獲得國內外專利共9件以上。	申請或獲得國內外專利共9件以上。	針對產業技術需求進行專利佈局，建立自主的專利技術，突破國外專利權之壟斷。後續可供國內業界參考、擴充，促進國內產業升級。
	H.技術報告及檢驗方法	—	技術報告8篇	技術報告10篇	技術報告10篇	藉由技術報告具體呈現關鍵技術研發成果，有利於未來將研發成果或是經驗藉由業界合作及一般技術授權移轉給國內產業。
	I1.辦理技術活動	—	辦理研討會(說明會、座談會):4場次,參加人數200人	辦理研討會(說明會、座談會):3場次,參加人數150人	辦理研討會(說明會、座談會):3場次,參加人數150人	辦理研討會或座談會與廠商、學界及國際相關研究單位進行技術交流
技術創新(科技)	I2.參與技術活動	—	—	參與技術活動3場以上。	參與技術活動3場以上。	提升國內外綠能技術之能見度。
	J1.技轉與智財授權	—	—	可移轉技術4件以上,技術移轉金額預估2,250千元以上。	可移轉技術4件以上。技術移轉金額預估2,250千元以上。	促進綠能科技產業發展,技術移轉金額合計4,500千元以上。
	J2.技術輸入	—	—	—	—	—

屬性	績效指標	106年 實際達成 值	107年 度目標 值	初級產出量化值		預期效益說明
				108年度	109年度	108-109年度
	S1.技術服務(含委託案及工業服務)	—	—	技術服務 3 件以上，技術服務收入預估為 700 千元以上。	技術服務 4 件以上，技術服務收入預估為 1,300 千元以上。	促進綠能科技產業發展，技術服務收入合計 2,000 千元以上。
	S2.科研設施建置及服務	—	—	—	—	—
	其他	—	—	—	—	—
經濟效益 (經濟產業促進)	L.促成投資	—	—	促成廠商研發投資、生產投資或新創事業投資共 12 件以上，促成投資金額合計 16,360 千元以上。	促成廠商研發投資、生產投資或新創事業投資共 12 件以上，促成投資金額合計 16,090 千元以上。	促進綠能科技產業發展，促成投資金額合計 32,450 千元以上。
	M.創新產業或模式建立	—	—	—	—	—
	N.協助提升我國產業全球地位	—	—	—	—	—
	O.共通/檢測技術服務及輔導	—	—	—	—	—
	P.創業育成	—	—	—	—	—
經濟效益 (經濟產業促進)	T.促成與學界或產業團體合作研究	—	學界分 包計畫 3 件 業界分 包計畫 1 件	合作研究件數 8 件以上。	合作研究件數 8 件以上。	整合學研研發能量及資源，加深創新研發能量。建立學研合作關係，培養長期技術發展，加快產業化技術開發
	U.促成智財權資金	—	—	—	—	—

屬性	績效指標	106年 實際達成 值	107年 年度目標 值	初級產出量化值		預期效益說明	
				108年度	109年度	108-109年度	
	融通						
	AC.減少災害損失	—	—	—	—	—	
	其他	—	—	—	—	—	
社會影響	社會福祉提升	—	—	—	—	—	
		—	—	—	—	—	
		R.增加就業	—	—	促成廠商增聘綠能技術研發人員 6 人以上。	促成廠商增聘綠能技術研發人員 6 人以上。	增加綠能產業就業機會，降低國內失業率。
		W.提升公共服務	—	—	—	—	—
		X.提高人民或業者收入	—	—	—	—	—
		XY.人權及性別平等促進	—	—	—	—	—
		其他	—	—	—	—	—
	環境安全永續	V.提高能源利用率及綠能開發	—	106-107年示範場域預計建置容量為 2MW/2MWh 以	108年示範場域預計建置容量為 2MW/2MWh 以上，累積裝置容量達 4MW/4MWh。	109年示範場域預計建置容量為 3MW/3MWh 以上，累積裝置容量達 7MW/7MWh。	根據國際儲能發展趨勢，建立 MW 等級區域性儲能設備，協助達成 2025 年再生能源發電占比 20% 目標。

屬性	績效指標		106年 實際達成 值	107年 度目標 值	初級產出量化值		預期效益說明
					108年度	109年度	108-109年度
				上。			
		Z.調查成果	—	—	—	—	—
		其他	—	—	—	—	—
其他 效益(科技 政策 管理 及其他)	K.規範/標準或政策/ 法規草案制訂		—	—	—	—	—
	Y.資訊平台與資料 庫		—	—	—	—	—
	AA.決策依據		—	—	—	—	—
	其他		—	—	—	—	—

## 參、人力配置/經費需求/經費分攤

### 人力需求及配置表(B004)

#### 人力需求及配置說明

一、本計畫中各子計畫之人力需求係以估算執行單位實際需求人/年。

二、子計畫 1. 經濟部能源局，主要人力包含進行儲能示範場域評估及規格設計 4 人/年、106-107 年完成之高雄永安及台中龍井兩案場運轉操作及實驗數據分析等 6 人/年。另包含百 kW 級電池測試實驗室及 MW 儲能系統驗證平台之測試等 5 人/年，尚包含針對國際儲能政策、國內儲能產業資料收集分析等 7 人/年，預估需求人力為 22 人/年。

三、子計畫 2. 原能會核研所，108 年度主要人力包含本土化先進配電圖資管理系統技術與平台建置 12 人/年；區域(微)電網之調度管理與自主控制技術發展 12.5 人/年；分散式綠能及儲能整合應用技術 29 人/年，預估需求人力為 53.5 人/年。109 年度主要人力包含本土化先進配電圖資管理系統技術與平台建置 14 人/年；區域(微)電網之調度管理與自主控制技術發展 16 人/年；分散式綠能及儲能整合應用技術 30 人/年，預估需求人力為 60 人/年。

單位：人/年

計畫名稱	106 年度	107 年度	108 年度	109 年度
	總人力	總人力	總人力	總人力
計畫 1. 經濟部能源局	0.1	17.9	22	22
計畫 2. 原能會核研所	0	0	53.5	60
區域性儲能設備技術示範驗證計畫	0.1	17.9	75.5	82

計畫名稱	108 年度					
	研究員級(含)以上	副研究員級	助理研究員級	研究助理級	技術人員	其他
計畫 1. 經濟部能源局	16	6	0	0	0	0
計畫 2. 原能會核研所	4.2	10.6	16.6	7.6	14.4	0.1
區域性儲能設備技術示範驗證計畫	20.2	16.6	16.6	7.6	14.4	0.1
計畫名稱	109 年度					
	研究員級(含)以上	副研究員級	助理研究員級	研究助理級	技術人員	其他
計畫 1. 經濟部能源局	16	6	0	0	0	0
計畫 2. 原能會核研所	4.2	10.6	20.8	8.6	15.7	0.1
區域性儲能設備技術示範驗證計畫	20.2	16.6	20.8	8.6	15.7	0.1

註一：本年度填「申請人力」，過去年度填「實際人力」，核定或執行中者填「核定人力」，預核年度填「預估人力」。

註二：職級(分 6 級)

1. 研究員級：研究員、教授、主治醫師、簡任技正、若非以上職稱則相當於博士滿三年、或碩士滿六年、

或學士滿九年之研究經驗者。

2. 副研究員級：副研究員、副教授、助研究員、助教授、總醫師、薦任技正、若非以上職稱則相當於博士、或碩士滿三年、學士滿六年以上之研究經驗者。
3. 助理研究員級：助理研究員、講師、住院醫師、技士、若非以上職稱則相當於碩士、或學士滿三年以上之研究經驗者。
4. 研究助理級：研究助理、助教、實習醫師、若非以上職稱則相當於學士、或專科滿三年以上之研究經驗者。
5. 技術人員：指目前在研究人員之監督下從事與研究發展有關之技術性工作，且具備下列資格之一者屬之：初(國)中、高中(職)、大專以上畢業者，或專科畢業目前從事研究發展，經驗未滿三年者。
6. 其他：指在研究發展執行部門參與研究發展有關之事務性及雜項工作者，如人事、會計、秘書、事務人員及維修、機電人員等。

註三：當年度應填列詳細資料(含研究員級以上、副研究員級、助理研究員級、研究助理級、技術人員等)。

---

## 經費需求表(B005)

### 經費需求說明

一、子計畫 1. 經濟部能源局，經費需求依據「經濟部及所屬機關委辦計畫預算編列基準」進行編列。「經常支出」項下之人事費用均以專任研究人員計算(亦即編制內正式僱用，支領全薪之人員擔任者)，按其投入計畫工作時間比例攤計人事費。材料費主要為儲能測試實驗室及儲能系統平台需求之電池或相關零組件等支出。其他費用包括儲能測試場域委託施工及建置費用、國內外差旅費、相關評選審查費等執行支出。經濟部能源局子計畫無編列「資本支出」費用。

二、子計畫 2. 原能會核研所，經費需求主要包含經常支出：材料費如消耗性物品，其他費用如水電費及清潔費、通訊費、委託研究費、房屋與設施養護費、一般事務費、國內外差旅費等多項用途。資本支出：儀器設備如共通性之分析儀器及為達成工作所需專用機械、處理系統等，其他費用則包括資訊設備硬體及軟體費、雜項操作設備與工具等。

三、原能會核研所部分配合本土化先進配電圖資管理系統技術與平台建置、區域(微)電網之調度管理與自主控制技術發展、分散式綠能及儲能整合應用技術執行所需編列各項設備及零組件。

四、原能會核研所部分配合規定編列資安相關經費。

單位：千元

計畫名稱	計畫策略	計畫性質	106 年度			107 年度			108 年度			109 年度		
			小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出
計畫 1. 經濟部能源局	(2) 堅實智慧生活科技與產業	(1)環境建構與改善; (3)應用與技術發展; (4)服務與推廣;(5)產業開發輔導	100,000	100,000	0	200,000	200,000	0	220,000	220,000	0	220,000	220,000	0
計畫 2. 原能會核研所	(4) 強化科研創新生態體系	(3)應用與技術發展	0	0	0	0	0	0	100,000	52,143	47,857	100,000	50,566	49,434
區域性儲能設備技術示範驗證計畫	(2) 堅實智慧生活科技與產業; (4) 強化科研創新生態體系	(1)環境建構與改善; (3)應用與技術發展; (4)服務與推廣;(5)產業開發輔導	100,000	100,000	0	200,000	200,000	0	320,000	272,143	47,857	320,000	270,566	49,434

計畫名稱	108 年度							109 年度						
	小計	經常支出			資本支出			小計	經常支出			資本支出		
		人事費	材料費	其他費用	土地建築	儀器設備	其他費用		人事費	材料費	其他費用	土地建築	儀器設備	其他費用
計畫 1. 經濟部能源局	220,000	22,000	40,000	158,000	0	0	0	220,000	22,000	40,000	158,000	0	0	0
計畫 2. 原能會核研所	100,000	0	17,242	34,901	0	23,948	23,909	100,000	0	16,321	34,245	0	26,159	23,275
區域性儲能設備技術示範驗證計畫	320,000	22,000	57,242	192,901	0	23,948	23,909	320,000	22,000	56,321	192,245	0	26,159	23,275

註一：當年度應填列詳細資料，含經常支出(人事費、材料費、其他費用)，資本支出(土地建築、儀器設備、其他費用)。

註二：請針對各細部計畫選擇國家科學技術發展計畫之策略，應與基本資料及概述表相符。

註三：請針對各細部計畫選擇計畫性質：

- 環境建構與改善：此類多屬基本維運及硬體面之建置，如實驗室、認證中心、研發中心、基礎設施、系統發展、資料庫平台等之設立，如建置長期寬頻地震監測站。
- 基礎研究：計畫執行之內容若屬理學或科學基礎之探討，歸此類，如部分之科技部補助計畫。
- 應用與技術發展：凡技術與產品之研究、開發與應用，如照明系統節能技術開發應用，歸此類。
- 服務與推廣：係指與計畫有關之系統化服務活動，利用不同的宣傳方式，促使其了解計畫概念與目的，並有助於計畫內涵之傳播與應用，使計畫功效得以發揮者，歸此類。如節約能源效率管理與技術服務推廣計畫屬之。
- 產業開發輔導：含產業之開發輔導及技術移轉，如加強協助專利與技術轉移、技術開發成果移轉導入產業，歸此類。
- 人才培育與課程開發：舉凡與科技人才(或人力或人員)之延攬、培育、訓練、輔導、媒合相關之計畫，如生技創業之專業經理人培育，歸此類。
- 調查研究：目的明確之研究調查、資料蒐集、背景資料分析屬此類。
- 政策及制度之規劃與制訂：舉凡計畫之執行與機制、法規、規範、辦法、標準、政策、體系、制度、作業標準之制訂，皆屬此類。
- 資安防護：為強化資安防護強度，請依各計畫經費規模，以相關級距規模，規劃資安經費投入比例，如下：
  - 整體計畫經費低於 1 億元(含)以下者，資安經費應至少占該計畫之資訊經費 7%(含)以上。
  - 整體計畫經費介於 1 億元以上至 10 億元(含)以下者，資安經費應至少占該計畫之資訊經費 6%(含)以上。
  - 整體計畫經費超過 10 億元以上者，資安經費應至少占該計畫之資訊經費 5%(含)以上。
- 其他：凡計畫之執行內容不屬上述 8 項性質則歸入此類。

### 經費分攤表(B008)

跨部會 主提 機關 (含單位)	跨部會 申請 機關 (含單位)	計畫名稱	106 年度 法定數(千元)	107 年度 法定數(千元)	108 年度 申請數(千元)	109 年度 申請數(千元)
經濟部 能源局	經濟部 能源局	區域性儲能設備技術示範驗證計畫	100,000	200,000	220,000	220,000
經濟部 能源局	行政院 原子能 委員會 核能研 究所	區域能源智慧聯網技術發展與應用	-	-	100,000	100,000
各額度經費合計			100,000	200,000	320,000	320,000

註一：需包含主提機關，系統會檢核是否與「資源投入」相符。

**肆、儀器設備需求(如單價 500 萬以上儀器設備需俟補助對象申請通過才採購而暫無法詳列者，嗣後應依規定另送科技部審查)**

本計畫所編列之儀器設備費係為達成計畫所需之經常性作業用儀器與雜項設備，年度計畫所需之儀器設備預估單價皆未超過 500 萬元，待確定設備單價若超過 500 萬元以上，將另案送審。

申請機關：經濟部能源局及原能會核研所

(單位：新臺幣千元)

年度	編號	儀器名稱	使用單位	數量	單價	總價	優先順序		
							1	2	3
108		無							
<b>總 計</b>									
109		無							
<b>總 計</b>									

填表說明：

1. 申購單價新臺幣 500 萬元以上科學儀器設備者應填列表。
2. 本表中儀器名稱以中文為主，英文為輔。
3. 本表中之優先次序欄內，請確實按各項儀器採購之輕重緩急區分為第一、二、三優先。
  - (1) 「第一優先」係指為順利執行本計畫，建議預算有必要充分支援之儀器項目。
  - (2) 「第二優先」係指當本計畫預算刪減逾 10% 時，得優先減列之儀器項目。
  - (3) 「第三優先」係指當本計畫預算刪減逾 5% 時，得優先減列之儀器項目。

## 伍、108-109 年度前瞻基礎建設計畫自評結果(A007) (由主管機關提供科技部審查作業用)

### 計畫 1. 經濟部能源局自評部分

#### 一、計畫名稱：區域性儲能設備技術示範驗證計畫

審議編號：108-1405-02-20-01

原機關計畫編號：

計畫類別：■前瞻基礎建設計畫

#### 二、評審委員：王耀庭；林法正；張文恭；陳秋麟；陳朝順；劉益華

日期：107 年 3 月 16 日

#### 三、計畫概述：

本計畫以建立百萬瓦等級儲能設備示範系統為目標，與台電公司合作在區域變電站或再生能源發電端安裝大型儲能設備，測試電力系統的變化及儲能設備在電網扮演的功能，進行各類儲能技術驗證及成本效益分析，做為我國日後選用大型儲能設備的依據。其工作項目包括：

1. 收集國際儲能政策、併網規範及標準法規等最新發展趨勢，配合國內儲能產業調查狀況提出政策推動建議。
2. 建構國內電網級儲能系統之測試能量，進行大型電池及儲能系統相關性能驗證，協助國內業者技術開發產品。
3. 推動儲能系統示範場域建立，以國產電池系統與電力業者合作，選擇再生能源併網有困難之配電級場所優先建置，進行實際場域驗證與效益評估。希望藉由效法國際儲能驗證之成功經驗，於變電站或再生能源發電端安裝百萬瓦級儲能設備，進而擴大推廣至再生能源結合儲能設備實質佈建。長期規劃則將變電站升級為區域性能源中心，利用再生能源以及儲能系統進行供電，協助我國達到再生能源發電佔比 20%之能源目標。

#### 四、審查意見：

1. 本計畫配合國家推動新能源政策，進行儲能產業技術布局與強化電網穩定度，輔助國家未來達成綠能高佔比目標。
2. 本計畫具有因應再生能源極大化需求的能源發展模式，經由技術發展與研究，規劃我國儲能產業之策略與發展關鍵技術。
3. 本計畫最終效益含整合國內相關產業、提升國際競爭力、創造產值、開發相關先進能源管理系統、及驗證能源管理系統的核心管理技術。
4. 本計畫蒐集與研習國際儲能技術與測試驗證案例、提高我國不同階段之儲能成本裝置容量、及產業發展目標。

5. 本計畫計畫書涵蓋面向相當周延，包括資源投入、政策依據與國家技術發展之關聯、在國家施政治的定位與功能、最終效益及主要基效指標等。
6. 本計畫擬針對配電網路等級之儲能設備進行研究，主要目標為建立百萬瓦等級儲能設備示範系統。本計畫容主要配合綠能科技產業政策四大主軸中之『儲能』與『系統整合』等研究方向，並以實際安裝大型儲能設備之方式實地瞭解儲能系統與電力系統間的互動關係。由於當未來再生能源達到高占比時，系統必須安裝儲能系統以解決再生能源發電的不穩定性與間歇發電特性，因此本計畫之執行有其必要，計畫研究成果同時可作為日後選用大型儲能設備的依據。
7. 本計畫主要為 1.5MW/2MWh 儲能系統示範場域之建置與功能驗證，以提升配電系統綠能併網容量及電壓品質，同時支援我國儲能產業之發展。國外先進國家皆有配合綠能之發展，建置類似示範系統作功能驗證，因此本案之推動具有重要意義。
8. 本計畫長期規劃則將變電站升級為區域性能源中心，利用再生能源以及儲能系統進行供電，透過儲能設備解決再生能源併網困難，協助我國達到再生能源發電佔比 20% 之能源目標。
9. 儲能技術發展與應用可提高電網利用率、整合再生能源發電，使間歇性能源轉換成穩定、可調度運用的電力，發展更經濟的能源供應體系。近年來電動車輛市場持續擴大，儲能系統成本可望持續下降。隨著再生能源的使用及併網量增加，儲能應用為間歇性能源轉換成穩定、可調度運用的電力主要課題。儲能系統可提高電網利用率、整合再生能源發電，發展更經濟的能源供應體系。因此本區域性儲能設備技術示範驗證計畫之推動非常重要。
10. 建議本計畫應與台電密切配合評估不同階段之最適儲能容量(含電壓應用層級)、儲能技術與其可靠度、各式儲能技術與對應規模之成本、以及對電網穩定度與電網可靠度的提升程度。
11. 大型儲能是再生能源發展的重要基礎建設。
12. 掌握關鍵技術才是重點，論文發表不需要，如能申請專利最好。
13. 一個良好的儲能系統包含的技術面向相當廣泛，除了作為儲能系統骨幹的電池之材料與化學特性之研究之外，配合電池的充放電系統、電控系統以及管理系統也相當重要。由於我國電子產業，電力電子產業以及資通訊產業皆有一定之實力，建議在實現儲能設備示範系統時，多與國內相關產業或廠商進行技術交流，並與已有儲能系統建置經驗的廠商合作，以期建立國內自主開發之技術。
14. 此外，國內學界在電網等級方面的系統分析能力以及電控系統、管理系統方面各零組件的研究能力也有一定之水準，建議可與國內各大學相關科系與研究人員進行更加密切之合作，以期達到產官學研配合以及培育人才之目的。

## 計畫 2. 原委會核研所自評部分

### 一、計畫名稱：區域性儲能設備技術示範驗證計畫

審議編號：108-1405-02-20-01

原機關計畫編號：

計畫類別：■ 前瞻基礎建設計畫

### 二、評審委員：吳有基、王鈺銘、趙衛武

日期：107 年 4 月 18 日

### 三、計畫概述：

本計畫將依循政策目標，打造分散式綠能發電、儲能、智慧系統整合聯網的實際示範驗證場域 InER 2.0，推動綠能科技產業創新轉型技術開發，結合桃園市完成綠能聯網安全智慧管理目標，以實現實際示範驗證場域，提供可靠、負擔得起和清潔的電力，推動電力現代化和能源基礎設施的彈性，確保彈性、可靠和靈活的電力系統。

為促成國內綠能產業發展，核研所基於既有研發能量，盤點出產業於創能、節能、儲能、系統整合等領域所亟需之技術缺口，劃分為三個分項執行，即「本土化先進配電圖資管理系統技術與平台建置」、「區域(微)電網之調度管理與自主控制技術發展」、「分散式綠能及儲能整合應用技術」，並將攜手國內廠商共同發展。分項目標說明如下：

1. 開發本土化先進配電圖資管理系統技術，強化配電管理功能、穩定饋線電壓、及優化機組排程與經濟調度。
2. 發展區域(微)電網之調度管理與自主控制技術，抑制負載湧浪電流、強化區域電網韌性與提升電網容納新增分散式再生能源的能力、及提升控制精準度與可靠度。
3. 為加速核心綠能產業佈建，建置儲能綠能電網示範應用，將發展智慧型太陽能產業化技術以及風機設計與驗證技術，並結合具彈性模組化儲能示範應用技術、燃料電池技術，解決再生能源不穩定的先天限制。並建立創新沼氣發電聯網應用，提升綠能發電佔比及強化多元分散式佈建之利基。

### 四、審查意見：

1. 本計畫基於既有研發能量，盤點出技術缺口，劃分三分項，在此一基礎論述上，宜說明盤點出技術缺口有哪些，基於什麼考量，為何此三分項要優於其他技術缺口而投入資源進行研發。
2. 此計畫之開發應以可長時間用於運轉核研所示範系統或其他示範系統為主要開發目標，

因此，對於開發成果之測試條件及需要達到何種標準，應於計畫書中盡量量化並詳盡描述，以利未來計畫成果之驗收。

3. 相關產業市場分析，研發成果推廣利基等應於計畫書中具體詳盡分析，有助於釐清所提開發技術之重要性。
4. 適合本土環境應用之技術，因為市場小之故，須注意其後續的維護，不要發生政府投入資源開發，結果若干年後，後面維護無人來做，成為孤兒。
5. 計畫擬開發之儲能電池技術(液流電池與燃料電池)之建置及發電成本，會影響其推廣，投入開發之利基為何？
6. 分散式智慧電網是未來發展必然趨勢，儘早投入相關研究對國內政策推動與產業發展是必要。
7. 研究單位在國家能源計畫起始，即著重於微電網的研究，同時也是致力於CPV、SOFC、風機的研究開發，未來進一步落實過去成果，應有機會。
8. 依據計畫書內容，需進一步釐清是擬開發計畫之具體指標，譬如在線潮流分析用於有效管理再生能源配電系統，有效標準為何？擴大區域電網復電範圍饋線轉供技術，具體目標為何？自我診斷之智慧型高效能太陽發電系統所指內容？強健控制技術精準度與可靠度為何？...等等。
9. 建議參酌電力總體檢結果，台電對未來電力系統規劃，以及國際發展趨勢與競爭力等，各面向綜合考量，建立具體目標。

## 陸、中程個案計畫自評檢核表

※ 下表資料填寫完畢後請轉成 PDF 檔上傳至「政府科技計畫資訊網」，由系統自動合併於計畫書中。

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
1. 計畫書格式	(1) 計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第 5 點、第 12 點)	V		V		前期計畫為 106-107 跨年度計畫，簽約日期為 106 年 12 月 29 日。
	(2) 延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估，並提出總結評估報告(編審要點第 5 點、第 13 點)	V		V		
	(3) 是否依據「跨域加值公共建設財務規劃方案」之精神提具相關財務策略規劃檢核表？並依據各類審查作業規定提具相關書件		V		V	
2. 民間參與可行性評估	是否填寫「促參預評估檢核表」評估(依「公共建設促參預評估機制」)		V		V	
3. 經濟及財務效益評估	(1) 是否研提選擇及替代方案之成本效益分析報告(「預算法」第 34 條)		V		V	本項計畫係屬科技計畫，故無研提財務計畫。
	(2) 是否研提完整財務計畫		V		V	
4. 財源籌措及資金運用	(1) 經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)	V		V		1. 配合「跨域加值公共建設財務規劃方案」已完成階段性任務，相關表件無需填列。 2. 本計畫非公共建設計畫，並不具有自償性。 3. 本計畫經費來源屬特別預算不適用中程支出概算額度。
	(2) 資金籌措：依「跨域加值公共建設財務規劃方案」精神，將影響區域進行整合規劃，並將外部效益內部化		V		V	
	(3) 經費負擔原則： a. 中央主辦計畫：中央主管相關法令規定 b. 補助型計畫：中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法，依「跨域加值公共建設財務規劃方案」之精神所擬訂各類審查及補助規定	V		V		
(4) 年度預算之安排及能量估算：所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討，如無法納編者，應檢討調減一定比率之舊有經費支應；如仍有不敷，須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出及自行檢討調整結果等經費審查之相關文件		V		V		
(5) 經費比 1:2(「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第 2 點)		V		V		
(6) 屬具自償性者，是否透過基金協助資金調度			V		V	
5. 人力運用	(1) 能否運用現有人力辦理	V				
	(2) 擬請增人力者，是否檢附下列資料： a. 現有人力運用情形 b. 計畫結束後，請增人力之處理原則 c. 請增人力之類別及進用方式 d. 請增人力之經費來源		V			
6. 營運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運)	V				
7. 土地取得	(1) 能否優先使用公有閒置土地房舍	V				非補助型計畫
	(2) 屬補助型計畫，補助方式是否符合規定(中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法第 10 條)		V		V	
	(3) 計畫中是否涉及徵收或區段徵收特定農業區之農牧用地		V		V	

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
	(4) 是否符合土地徵收條例第 3 條之 1 及土地徵收條例施行細則第 2 條之 1 規定		v		✓	
	(5) 若涉及原住民族保留地開發利用者，是否依原住民族基本法第 21 條規定辦理		v		✓	
8. 風險評估	是否對計畫內容進行風險評估	v		✓		
9. 環境影響分析 (環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估		v		✓	
10. 性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	v		✓		
11. 無障礙及通用 設計影響評估	是否考量無障礙環境，參考建築及活動空間相關規範辦理	v		✓		
12. 高齡社會影響 評估	是否考量高齡者友善措施，參考 WHO 「高齡友善城市指南」相關規定辦理	v		✓		
13. 涉及空間規劃 者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔		v		✓	非涉及 空間 規劃
14. 涉及政府辦公 廳舍興建購置者	是否納入積極活化閒置資產及引進民間資源共同開發之理念					非涉及 政府 辦公 廳舍 興建 購置
15. 跨機關協商	(1) 涉及跨部會或地方權責及財務分攤，是否進行跨機關協商		v		✓	
	(2) 是否檢附相關協商文書資料		v		✓	
16. 依碳中和概念 優先選列節能減 碳指標	(1) 是否以二氧化碳之減量為節能減碳指標，並設定減量目標	v		✓		
	(2) 是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施	v		✓		
	(3) 是否檢附相關說明文件		v		✓	
17. 資通安全防護 規劃	資訊系統是否辦理資通安全防護規劃	v		✓		

主辦機關核章：承辦人

黃裕勳 07/20  
0930

單位主管

陳怡婷  
陳麗西

首長

林全祥

主管部會核章：研考主管

林宏強 07/20

研考中心  
林宏強 07/20  
0930

會計主管

張月如

首長

梁文生

說明：1. 中程個案計畫，應由機關副首長召集有關單位進行自評後，報請機關首長核定。自評作業，得諮詢專家、學者、相關機關或團體意見，並應填列中程個案計畫自評檢核表，納入計畫書。

2. 此表需經由長官核章。

## 性別影響評估檢視表

※ 下表資料填寫完畢後請轉合併於計畫書中。

【第一部分】：本部分由機關人員填寫

計畫 1. 經濟部能源局部分：

填表日期：107年07月18日			
填表人姓名：王俊堯		職稱：技正	身份： <input checked="" type="checkbox"/> 業務單位人員
電話：02-2775-7777		e-mail： <a href="mailto:cjwang@moeaboe.gov.tw">cjwang@moeaboe.gov.tw</a>	<input type="checkbox"/> 非業務單位人員， (請說明：_____)
填表說明			
一、行政院所屬各機關之中長程個案計畫除因物價調整而需修正計畫經費，或僅計畫期程變更外，皆應填具本表。			
二、「主管機關」欄請填列中央二級主管機關，「主辦機關」欄請填列提案機關(單位)。			
三、建議各單位於計畫研擬初期，即徵詢性別平等專家學者或各部會性別平等專案小組之意見；計畫研擬完成後，應併同本表送請民間性別平等專家學者進行程序參與，參酌其意見修正計畫內容，並填寫「檢、評估結果」後通知程序參與者。			
壹、計畫名稱	百萬瓦區域儲能設備技術示範驗證計畫		
貳、主管機關	經濟部	主辦機關(單位)	能源局
參、計畫內容涉及領域：	勾選(可複選)		
3-1 權力、決策、影響力領域			
3-2 就業、經濟、福利領域	V		
3-3 人口、婚姻、家庭領域			
3-4 教育、文化、媒體領域			
3-5 人身安全、司法領域			
3-6 健康、醫療、照顧領域			
3-7 環境、能源、科技領域	V		
3-8 其他(勾選「其他」欄位者，請簡述計畫涉及領域)			
肆、問題與需求評估			
項目	說明		備註
4-1 計畫之現況問題與需求概述	1. 為促使我國產業轉型，並提升能源自主比例，依據蔡英文總統施政藍圖，發展新能源及再生能源，帶動新興綠能產業，穩定電源供應，加速電力市場自由化，提升能源使用效率，並以「創能」、「節能」、「儲能」及「智慧系統整合」四大推動主軸。 2. 本計畫未來設施及設備開發和組織經營管理時，將持續朝向縮小性別差異方向努力，以提供友善性別之服務環境。		簡要說明計畫之現況問題與需求。

4-2 和本計畫相關之性別統計與性別分析	區域性儲能設備技術示範驗證計畫之組織人員性別比例統計如下，直接負責督導本案科室之人員為 6 女 3 男，負責執行本案業務組之簡任官員有 1/2 為女性，1/2 為男性，直接規劃及執行本案之科長為女性。	1. 透過相關資料庫、圖書等各種途徑蒐集既有的性別統計與性別分析。 2. 性別統計與性別分析應儘量顧及不同性別、性傾向及性別認同者之年齡、族群、地區等面向。	
4-3 建議未來需要強化與本計畫相關的性別統計與性別分析及其方法	經統計區域性儲能設備技術示範驗證計畫之組織人員不同性別比例，須符合決策人數任一性別不少於 1/3 規定。未來亦將繼續遵守規定檢視性別比例。	說明需要強化的性別統計類別及方法，包括由業務單位釐清性別統計的定義及範圍，向主計單位建議分析項目或編列經費委託調查，並提出確保執行的方法。	
伍、計畫目標概述(併同敘明性別目標)	本計畫為發展區域性儲能設備技術示範驗證為目標，強化既有綠能儲能科技技術，提升產業發展競爭力，並且建立友善性別之工作環境，除了打造友善性別之工作環境外，更將園區所有公共空間及設備建置成為友善性別的親善環境。		
陸、性別參與情形或改善方法 (計畫於研擬、決策、發展、執行之過程中，不同性別者之參與機制，如計畫相關組織或機制，性別比例是否達 1/3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本計畫於各項設施規劃設計，已將性別因素納入考量，具體落實於設施配置中，以塑造性別平等之親善環境。</li> <li>2. 本計畫審查會議之決策人數均將留意落實任一性別不少於 1/3 規定。</li> </ol>		
<b>柒、受益對象</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 若 7-1 至 7-3 任一指標評定「是」者，應繼續填列「捌、評估內容」8-1 至 8-9 及「第二部分—程序參與」；如 7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填「捌、評估內容」8-1 至 8-9，逕填寫「第二部分—程序參與」，惟若經程序參與後，10-5「計畫與性別關聯之程度」評定為「有關」者，則需修正第一部分「柒、受益對象」7-1 至 7-3，並補填列「捌、評估內容」8-1 至 8-9。</li> <li>2. 本項不論評定結果為「是」或「否」，皆需填寫評定原因，應有量化或質化說明，不得僅列示「無涉性別」、「與性別無關」或「性別一律平等」。</li> </ol>			
項 目	評定結果 (請勾選) <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	評定原因	備 註
7-1 以特定性別、性傾向或性別認同者為受益對象	V	本計畫無以特定性別、性傾向或性別認同者為受益對象。	如受益對象以男性或女性為主，或以同性戀、異性戀或雙性戀為主，或個人自認屬於男性或女性者，請評定為「是」。
7-2 受益對象無區別，但計畫內容涉及一般社會認知既存的性別偏見，或統計資料顯示性別比例差距過大者	V	受益對象未限於特定性別人口群。	如受益對象雖未限於特定性別人口群，但計畫內容涉及性別偏見、性別比例差距或隔離等之可能性者，請評定為「是」。

7-3 公共建設之空間規劃與工程設計涉及對不同性別、性傾向或性別認同者權益相關者	V	非公共建設計畫	如公共建設之空間規劃與工程設計涉及不同性別、性傾向或性別認同者使用便利及合理性、區位安全性，或消除空間死角，或考慮特殊使用需求者之可能性者，請評定為「是」。
--	---	---------	--

捌、評估內容  
(一)資源與過程

項目	說明	備註
8-1 經費配置：計畫如何編列或調整預算配置，以回應性別需求與達成性別目標	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填本項。	說明該計畫所編列經費如何針對性別差異，回應性別需求。
8-2 執行策略：計畫如何縮小不同性別、性傾向或性別認同者差異之迫切性與需求性	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填本項。	計畫如何設計執行策略，以回應性別需求與達成性別目標。
8-3 宣導傳播：計畫宣導方式如何顧及弱勢性別資訊獲取能力或使用習慣之差異	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填本項。	說明傳佈訊息給目標對象所採用的方式，是否針對不同背景的目標對象採取不同傳播方法的設計。
8-4 性別友善措施：搭配其他對不同性別、性傾向或性別認同者之友善措施或方案	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填本項。	說明計畫之性別友善措施或方案。

(二)效益評估

項目	說明	備註
8-5 落實法規政策：計畫符合相關法規政策之情形	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填本項。	說明計畫如何落實憲法、法律、性別平等政策綱領、性別主流化政策及 CEDAW 之基本精神，可參考行政院性別平等會網站( <a href="http://www.gec.ev.gov.tw/">http://www.gec.ev.gov.tw/</a> )。
8-6 預防或消除性別隔離：計畫如何預防或消除性別隔離	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填本項。	說明計畫如何預防或消除傳統文化對不同性別、性傾向或性別認同者之限制或僵化期待。
8-7 平等取得社會資源：計畫如何提升平等獲取社會資源機會	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填本項。	說明計畫如何提供不同性別、性傾向或性別認同者平等機會獲取社會資源，提升其參與社會及公共事務之機會。
8-8 空間與工程效益：軟硬體的公共空間之空間規劃與工程設計，在空間使用性、安全性、友善性上之具體效益	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填本項。	1. 使用性：兼顧不同生理差異所產生的不同需求。 2. 安全性：消除空間死角、相關安全設施。 3. 友善性：兼顧性別、性傾向或性別認同者之特殊使用需求。

8-9 設立考核指標與機制： 計畫如何設立性別敏感指標，並且透過制度化的機制，以便監督計畫的影響程度	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填本項。	1. 為衡量性別目標達成情形，計畫如何訂定相關預期績效指標及評估基準(績效指標，後續請依「行政院所屬各機關個案計畫管制評核作業要點」納入年度管制作業計畫評核)。 2. 說明性別敏感指標，並考量不同性別、性傾向或性別認同者之年齡、族群、地區等面向。
玖、評估結果：請填表人依據性別平等專家學者意見之檢視意見提出綜合說明，包括對「第二部分、程序參與」主要意見採情形、採納意見之計畫調整情形、無法採納意見之理由或替代規劃等。		
9-1 評估結果之綜合說明	民間專家學者建議未來可加強建物設施內友善性別設施及區域性儲能設備技術示範驗證計畫之組織人員性別比例，經檢視自评表，發現後甚為值得肯定，請確實落實執行。	
9-2 參採情形	9-2-1 說明採納意見後之計畫調整	民間專家學者無建議本計畫需要修改。
	9-2-2 說明未參採之理由或替代規劃	無
9-3 通知程序參與之專家學者本計畫的評估結果： 已於 107 年 07 月 20 日將「評估結果」通知程序參與者審閱		

- \* 請機關填表人於填完「第一部分」第壹項至第捌項後，由民間性別平等專家學者進行「第二部分—程序參與」項目，完成「第二部分—程序參與」後，再由機關填表人依據「第二部分—程序參與」之主要意見，續填「第一部分—玖、評估結果」。
- \* 「第二部分—程序參與」之 10-5「計畫與性別關聯之程度」經性別平等專家學者評定為「有關」者，請機關填表人依據其檢視意見填列「第一部分—玖、評估結果」9-1 至 9-3；若經評定為「無關」者，則 9-1 至 9-3 免填。
- \* 若以上有 1 項未完成，表示計畫案在研擬時未考量性別，應退回主管(辦)機關重新辦理。

計畫 2. 原能會核研所部分:

填表日期：107 年 4 月 17 日			
填表人姓名：顏豐裕		職稱：副研究員	身份： <input checked="" type="checkbox"/> 業務單位人員
電話：03-4711400#5102		e-mail： <a href="mailto:fongyuh@iner.gov.tw">fongyuh@iner.gov.tw</a>	<input type="checkbox"/> 非業務單位人員，(請說明：_____)
填 表 說 明			
一、行政院所屬各機關之中長程個案計畫除因物價調整而需修正計畫經費，或僅計畫期程變更外，皆應填具本表。			
二、「主管機關」欄請填列中央二級主管機關，「主辦機關」欄請填列擬案機關(單位)。			
三、建議各單位於計畫研擬初期，即徵詢性別平等專家學者或各部會性別平等專案小組之意見；計畫研擬完成後，應併同本表送請民間性別平等專家學者進行程序參與，參酌其意見修正計畫內容，並填寫「拾、評估結果」後通知程序參與者。			
壹、計畫名稱	區域能源智慧聯網技術發展與應用(1/4)		
貳、主管機關	行政院原子能委員會	主辦機關(單位)	核能研究所
參、計畫內容涉及領域：			勾選(可複選)
3-1 權力、決策、影響力領域			
3-2 就業、經濟、福利領域			V
3-3 人口、婚姻、家庭領域			
3-4 教育、文化、媒體領域			
3-5 人身安全、司法領域			
3-6 健康、醫療、照顧領域			
3-7 環境、能源、科技領域			V
3-8 其他(勾選「其他」欄位者，請簡述計畫涉及領域)			
肆、問題與需求評估			
項 目	說 明		備 註
4-1 計畫之現況問題與需求概述	本計畫依循綠能政策目標，打造分散式綠能發電、儲能、智慧系統整合聯網的實際示範驗證場域 InER 2.0，推動綠能科技產業創新轉型技術開發，結合桃園市完成綠能聯網安全智慧管理目標，以實現實際示範驗證場域，提供可靠、負擔得起和清潔的電力，推動電力現代化和能源基礎設施的彈性，確保彈性、可靠和靈活的電力系統。為促成國內綠能產業發展，本計畫基於既有研發能量，以彌補產業於創能、節能、儲能、系統整合等領域所亟需之技術缺口為努力方向。		簡要說明計畫之現況問題與需求。
4-2 和本計畫相關之性別統計與性別分析	本計畫目的係落實綠能技術產業化，因此本計畫受益對象與程度對不同性別均無異。目前所區內工作人員 1,149 位，女性 328 位，男性 821 位(女性占 28.5%，統計至 107 年 3 月底)，108 年參與本計畫總人力約需 65.5 人/年。在技術研發及產業推廣，對不同性別或性向均提供公平工作機會，避免對性別之刻板印象與性別隔離造成影響。此外，本計畫三個分項主持人中預定有 1 名以上由女性主管擔任。		1.透過相關資料庫、圖書等各種途徑蒐集既有的性別統計與性別分析。 2.性別統計與性別分析應儘量顧及不同性別、性傾向及性別認同者之年齡、族群、地區等面向。

4-3 建議未來需要強化與本計畫相關的性別統計與性別分析及其方法	本計畫係依據政府政策執行，於業務執行，均針對性別有不同考量，例如為保護懷孕婦女，限制不得於特定管制區域工作，並於身體狀況不同，給予適當的產假及育嬰假等，以符合國際性別議題之發展。未來計畫執行時將鼓勵少數性別參與(例如相關審查委員會組成及承包廠商工作人員)，並適時建立相關性別統計之資料庫。	說明需要強化的性別統計類別及方法，包括由業務單位釐清性別統計的定義及範圍，向主計單位建議分析項目或編列經費委託調查，並提出確保執行的方法。
伍、計畫目標概述(併同敘明性別目標)	核研所以政府能源科技國家級實驗室為定位，支援國家能源政策之策略規劃，並以開發能源技術多樣化以及能源技術產業化推廣為任務。積極投入新能源開發與應用領域，連結綠能科技示範場域，並展現技術研發成果及落實綠能科技產業化之目標。針對計畫人力不同性別之優勢，於工作場域發揮不同專長，同時也優先考量各領域之性別平衡，保護弱勢性別(例如懷孕婦女)等，確保人員、設施及環境之性別友善。	
陸、性別參與情形或改善方法(計畫於研擬、決策、發展、執行之過程中，不同性別者之參與機制，如計畫相關組織或機制，性別比例是否達 1/3)	1.本計畫係依據政府政策執行，將依相關職業安全法令規定，做好職安防護，並以各種管道宣導不同性別相關防護措施，例如保護懷孕婦女不得從事粗重工作或不得於輻射管制區域工作，未來將透過網路、公告、現場管制、透過行政管理體系進行各項宣導等等方式，或積極建設友善性別之環境，以消彌各種可能之危害因子，另外，參與計畫之人員主要為編制內同仁，依政府人事法規進用且儘量兼顧性別比例。 2.本計畫於研擬及決策階段參與成員任一性別比例至少約為 1/3，未來計畫執行階段亦將特別留意性別平衡，建立性別參與機制，以提升少數性別參與之機會。	

柒、受益對象

- 若 7-1 至 7-3 任一指標評定「是」者，應繼續填列「捌、評估內容」8-1 至 8-9 及「第二部分—程序參與」；如 7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填「捌、評估內容」8-1 至 8-9，逕填寫「第二部分—程序參與」，惟若經程序參與後，10-5「計畫與性別關聯之程度」評定為「有關」者，則需修正第一部分「柒、受益對象」7-1 至 7-3，並補填列「捌、評估內容」8-1 至 8-9。
- 本項不論評定結果為「是」或「否」，皆需填寫評定原因，應有量化或質化說明，不得僅列示「無涉性別」、「與性別無關」或「性別一律平等」。

項目	評定結果 (請勾選)		評定原因	備註
	是	否		
7-1 以特定性別、性傾向或性別認同者為受益對象		V	非以特定性別或性傾向為受益對象	如受益對象以男性或女性為主，或以同性戀、異性戀或雙性戀為主，或個人自認屬於男性或女性者，請評定為「是」。
7-2 受益對象無區別，但計畫內容涉及一般社會認知既存的性別偏見，或統計資料顯示性別比例差距過大者		V	受益對象無區別性別	如受益對象雖未限於特定性別人口群，但計畫內容涉及性別偏見、性別比例差距或隔離等之可能性者，請評定為「是」。
7-3 公共建設之空間規劃與工程設計涉及對不同性別、性傾向或性別認同者權益相關者		V	非公共建設計畫	如公共建設之空間規劃與工程設計涉及不同性別、性傾向或性別認同者使用便利及合理性、區位安全性，或消除空間死角，或考慮特殊使用需求者之可能性者，請評定為「是」。

捌、評估內容

(一)資源與過程

項目	說明	備註
8-1 經費配置：計畫如何編列或調整預算配置，以回應性別需求與達成性別目標	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填本項。	說明該計畫所編列經費如何針對性別差異，回應性別需求。
8-2 執行策略：計畫如何縮小不同性別、性傾向或性別認同者差異之迫切性與需求性	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填本項。	計畫如何設計執行策略，以回應性別需求與達成性別目標。
8-3 宣導傳播：計畫宣導方式如何顧及弱勢性別資訊獲取能力或使用習慣之差異	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填本項。	說明傳佈訊息給目標對象所採用的方式，是否針對不同背景的目標對象採取不同傳播方法的設計。
8-4 性別友善措施：搭配其他對不同性別、性傾向或性別認同者之友善措施或方案	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填本項。	說明計畫之性別友善措施或方案。

(二)效益評估		
項 目	說 明	備 註
8-5 落實法規政策:計畫符合相關法規政策之情形	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者,則免填本項。	說明計畫如何落實憲法、法律、性別平等政策綱領、性別主流化政策及 CEDAW 之基本精神,可參考行政院性別平等會網站( <a href="http://www.gec.ev.gov.tw/">http://www.gec.ev.gov.tw/</a> )。
8-6 預防或消除性別隔離:計畫如何預防或消除性別隔離	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者,則免填本項。	說明計畫如何預防或消除傳統文化對不同性別、性傾向或性別認同者之限制或僵化期待。
8-7 平等取得社會資源:計畫如何提升平等獲取社會資源機會	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者,則免填本項。	說明計畫如何提供不同性別、性傾向或性別認同者平等機會獲取社會資源,提升其參與社會及公共事務之機會。
8-8 空間與工程效益:軟硬體的公共空間之空間規劃與工程設計,在空間使用性、安全性、友善性上之具體效益	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者,則免填本項。	1.使用性:兼顧不同生理差異所產生的不同需求。 2.安全性:消除空間死角、相關安全設施。 3.友善性:兼顧性別、性傾向或性別認同者之特殊使用需求。
8-9 設立考核指標與機制:計畫如何設立性別敏感指標,並且透過制度化的機制,以便監督計畫的影響程度	7-1 至 7-3 皆評定為「否」者,則免填本項。	1.為衡量性別目標達成情形,計畫如何訂定相關預期績效指標及評估基準(績效指標,後續請依「行政院所屬各機關個案計畫管制評核作業要點」納入年度管制作業計畫評核)。 2.說明性別敏感指標,並考量不同性別、性傾向或性別認同者之年齡、族群、地區等面向。
玖、評估結果:請填表人依據性別平等專家學者意見之檢視意見提出綜合說明,包括對「第二部分、程序參與」主要意見參採情形、採納意見之計畫調整情形、無法採納意見之理由或替代規劃等。		
9-1 評估結果之綜合說明	<p>謝謝委員的建議。本計畫將依相關職業安全法令規定,確實做好職安防護,以各種管道宣導不同性別相關防護措施,或積極建設友善性別之環境,以消弭各種可能之危害因子,計畫之參與人員則將確實依政府人事法規進用且儘量兼顧性別比例。另外,委員建議『對綠能相關產業之從業人員之性別比例適時了解與調查』,以及期待落實『未來計畫執行時將鼓勵少數性別參與,並適時建立相關性別統計之資料庫。』等項目,本計畫執行時將朝此方向努力。</p>	
9-2 參採情形	9-2-1 說明採納意見後之計畫調整	核研所在綠能技術研發上,係扮演中游整合的角色,掌握上游學術創新研究與下游民生產業需求結合,必須積極與相關單位、專家進行協調與合作,非獨力完成所有研發工作。因此,委員建議『對相關綠能產業之從業人員之性別比例適時做一了解與調查,以培養未來之人才,尤其是弱勢人才』,本計畫在技術研發及產業推廣上,與相關單位合作時,將特別留意性別比例並盡可能調查,對不同性別或性向均提供公平工作機會,避免對性別之刻板印象與性別隔離造成影響。
	9-2-2 說明未參採之理由或替代規劃	無。
9-3 通知程序參與之專家學者本計畫的評估結果: 已於 107 年 4 月 25 日將「評估結果」通知程序參與者審閱		

- \* 請機關填表人於填完「第一部分」第壹項至第捌項後,由民間性別平等專家學者進行「第二部分—程序參與」項目,完成「第二部分—程序參與」後,再由機關填表人依據「第二部分—程序參與」之主要意見,續填「第一部分—玖、評估結果」。
- \* 「第二部分—程序參與」之 10-5「計畫與性別關聯之程度」經性別平等專家學者評定為「有關」者,請機關填表人依據其檢視意見填列「第一部分—玖、評估結果」9-1 至 9-3;若經評定為「無關」者,則 9-1 至 9-3 免填。
- \* 若以上有 1 項未完成,表示計畫案在研擬時未考量性別,應退回主管(辦)機關重新辦理。

**【第二部分—程序參與】：本部分由民間性別平等專家學者填寫**

**計畫 1. 經濟部能源局部分：**

拾、程序參與：若採用書面意見的方式，至少應徵詢1位以上民間性別平等專家學者意見；民間專家學者資料可至台灣國家婦女館網站參閱( <a href="http://www.taiwanwomenscenter.org.tw/">http://www.taiwanwomenscenter.org.tw/</a> )。			
(一)基本資料			
10-1 程序參與期程或時間	107年07月20日至107年07月20日		
10-2 參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域	張瓊玲，臺灣警察專科學校教授兼海巡科主任，財政部、經濟部性別平等專案小組委員，《性別平等政策綱領》主筆人之一。		
10-3 參與方式	<input type="checkbox"/> 計畫研商會議 <input type="checkbox"/> 性別平等專案小組 <input checked="" type="checkbox"/> 書面意見		
10-4 業務單位所提供之資料	相關統計資料	計畫書	計畫書涵納其他初評結果
	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 很完整 <input type="checkbox"/> 可更完整 <input type="checkbox"/> 現有資料不足須設法補足 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 應可設法找尋 <input type="checkbox"/> 現狀與未來皆有困難	<input checked="" type="checkbox"/> 有，且具性別目標 <input type="checkbox"/> 有，但無性別目標 <input type="checkbox"/> 無	<input checked="" type="checkbox"/> 有，已很完整 <input type="checkbox"/> 有，但仍有改善空間 <input type="checkbox"/> 無
10-5 計畫與性別關聯之程度	<input checked="" type="checkbox"/> 有關 <input type="checkbox"/> 無關 (若性別平等專家學者認為第一部分「柒、受益對象」7-1至7-3任一指標應評定為「是」者，則勾選「有關」；若7-1至7-3均評定「否」者，則勾選「無關」)。		
(二)主要意見：就前述各項(問題與需求評估、性別目標、參與機制之設計、資源投入及效益評估)說明之合宜性提出檢視意見，並提供綜合意見。			
10-6 問題與需求評估說明之合宜性	合宜		
10-7 性別目標說明之合宜性	合宜		
10-8 性別參與情形或改善方法之合宜性	合宜		
10-9 受益對象之合宜性	合宜		
10-10 資源與過程說明之合宜性	合宜		
10-11 效益評估說明之合宜性	合宜		
10-12 綜合性檢視意見	有關前揭自評表中，未來可加強建物設施內友善性別設施及區域性儲能設備技術示範驗證計畫之組織人員性別比例乙節，經檢視自評表，發現後甚為值得肯定，請確實落實執行。		
(三)參與時機及方式之合宜性 合宜			
本人同意恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開所評估之計畫草案。 (簽章，簽名或打字皆可) 張瓊玲			

## 計畫 2. 原能會核研所部分:

拾、程序參與：若採用書面意見的方式，至少應徵詢 1 位以上民間性別平等專家學者意見；民間專家學者資料可至台灣國家婦女館網站參閱( <a href="http://www.taiwanwomenscenter.org.tw/">http://www.taiwanwomenscenter.org.tw/</a> )。			
(一)基本資料			
10-1 程序參與期程或時間	107 年 4 月 17 日 至 107 年 4 月 21 日		
10-2 參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域	吳嘉麗 淡江大學化學系榮譽教授 台北市女性權益促進委員會委員 性別與科技		
10-3 參與方式	<input type="checkbox"/> 計畫研商會議 <input type="checkbox"/> 性別平等專案小組 <input checked="" type="checkbox"/> 書面意見		
10-4 業務單位所提供之資料	相關統計資料	計畫書	計畫書涵納其他初評結果
	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 很完整 <input checked="" type="checkbox"/> 可更完整 <input type="checkbox"/> 現有資料不足須設法補足 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 應可設法找尋 <input type="checkbox"/> 現狀與未來皆有困難	<input checked="" type="checkbox"/> 有，且具性別目標 <input type="checkbox"/> 有，但無性別目標 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 有，已很完整 <input type="checkbox"/> 有，但仍有改善空間 <input checked="" type="checkbox"/> 無
10-5 計畫與性別關聯之程度	<input type="checkbox"/> 有關 <input checked="" type="checkbox"/> 無關 (若性別平等專家學者認為第一部分「柒、受益對象」7-1 至 7-3 任一指標應評定為「是」者，則勾選「有關」；若 7-1 至 7-3 均評定「否」者，則勾選「無關」)。		
(二)主要意見：就前述各項(問題與需求評估、性別目標、參與機制之設計、資源投入及效益評估)說明之合宜性提出檢視意見，並提供綜合意見。			
10-6 問題與需求評估說明之合宜性	大致合宜		
10-7 性別目標說明之合宜性	有概括說明將優先考慮個計劃相關領域之性別衡平		
10-8 性別參與情形或改善方法之合宜性	述及將做好職安防護，積極建設友善性別之環境，以消彌各種可能之危害因子，參與計畫之人員將依政府人事法規進用且儘量兼顧性別比例。		
10-9 受益對象之合宜性	合宜		
10-10 資源與過程說明之合宜性	合宜		
10-11 效益評估說明之合宜性	合宜		
10-12 綜合性檢視意見	本項區域能源智慧聯網技術發展與應用計畫，涉及多項綠能，如太陽能、風力、生質能源、燃料電池等及配電圖資管理、電網系統、儲能整合等等產業及技術，相關人才來源絕非核研所內人員足以承擔，因此建議對前述相關產業之從業人員之性別比例適時做一了解與調查，以培養未來之人才，尤其是弱勢人才。本表 4-3 提及『未來計畫執行時將鼓勵少數性別參與(例如相關審查委員會組成及承包廠商工作人員)，並適時建立相關性別統計之資料庫。』，期待落實。		
(三)參與時機及方式之合宜性 略嫌倉促			
本人同意恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開所評估之計畫草案。 (簽章，簽名或打字皆可) 吳嘉麗			

## 行政院所屬各機關性別影響評估檢視表填寫說明

- 一、依據「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」及「行政院所屬各機關主管法案報院審查應注意事項」，自 98 年 1 月 1 日起，國家重要中長程個案計畫與法律案於報院前，除下列情形外，均應進行性別影響評估作業。
  - 1、計畫案：行政院所屬各機關之重要中長程個案計畫，除修正計畫實質內容未有重大變更者(如因物價調整而需修正計畫經費，或僅計畫期程變更者)外，皆應辦理。
  - 2、法律案：除廢止案及行政院組織改造期間，配合時程整批作業之組織及作用法案，原則免辦理性別影響評估作業外，皆應辦理。(行政院 99 年 4 月 7 日院臺規字第 0990016143 號函)
- 二、各機關填列性別影響評估檢視表(以下簡稱檢視表)時，應注意原則及撰寫要項如下：
  - 1、「主管機關」欄請填列中央二級主管機關；「主辦機關」欄請填列擬案機關(單位)。例如：
    - (1)「中小企業人才培訓綜合計畫」之主管機關為經濟部，主辦機關為經濟部中小企業處。
    - (2)「菸害防制法」之主管機關為衛生福利部，主辦機關為衛生福利部國民健康署。
  - 2、「第二部分—(性別影響評估)程序參與」：
    - (1)於研擬階段，宜即徵詢性別平等專家學者或各部會性別平等專案小組等意見，以確保納入性別觀點；研擬完成後，需將計畫(法律)案內容併同檢視表，辦理程序參與作業，並參酌修正。
    - (2)檢附計畫(法律)案、檢視表，以傳真、電子郵件或書面方式至少諮詢 1 位以上民間性別平等專家學者意見，請其以性別觀點提供意見。
    - (3)應填寫程序參與者的姓名、職稱及服務單位；專家學者資料可至台灣國家婦女館網站「性別主流化人才資料庫」參閱。
    - (4)除應參酌程序參與結果修正計畫(法律)案內容外，應與所諮詢之民間性別平等專家學者再次確認調整後之計畫(法律)案內容，並於計畫案之「第三部分—評估結果」或法律案之「玖、性別影響評估結果」載明參採情形後通知其評估結果。
    - (5)請預留程序參與及修正計畫(法律)案作業時間至少 1 週以上，並依規定發給出席費或審查費。
    - (6)計畫案「第三部分—評估結果」10-3、法律案「玖、性別影響評估結果」通知程序參與者評估結果部分，係為程序參與的回饋機制，各機關應落實此通知程序。
- 三、各機關或民間性別平等專家學者審議性別影響評估檢視表時，應注意原則如下：
  - 1、性別平等專家學者提供審議意見時，應以性別觀點為主，並應具體條列其審議意見。另「第二部分—(性別影響評估)程序參與」前後審議意見應一致，若計畫案 9-5「計畫與性別關聯之程度」、法律案 11-5「法律與性別議題相關性」評定為「無關」者，計畫案 9-12、法律案 11-10 之「綜合檢視意見」欄亦應無性別觀點之相關意見，以利機關參採。
  - 2、各主管機關應確實辦理初審作業，審視檢視表之填寫內容、程序參與等相關程序是否完備妥適，並於審查通過後，將檢視表併同計畫(法律)案一併報院。
  - 3、檢視表及「性別影響評估操作指南」可於行政院性別平等會全球資訊網下載(網址：<http://www.gec.ey.gov.tw/cp.aspx?n=FCOCD59A5BF00232>)。

#### 4、程序面：

- (1) 計畫(法律)案需附檢視表。
  - (2) 檢視表「第二部分—(性別影響評估)程序參與」與計畫案之「第三部分—評估結果」、法律案之「玖、性別影響評估結果」及「拾、法制單位復核」應完整。惟若「第二部分—(性別影響評估)程序參與」，計畫案 9-5「計畫與性別關聯之程度」、法律案 11-5「法律與性別議題相關性」經性別平等專家學者評定為「無關」者，計畫案「第三部分—評估結果」10-1 至 10-3、法律案「玖、性別影響評估結果」免填。
  - (3) 若以上有 1 項未完成，表示計畫(法律)案在研擬時未考量性別，建議退回主管(辦)機關重新辦理。
- 5、計畫案之「肆、問題與需求評估」、法律案之「肆、問題界定與訂修需求」欄：是否針對計畫(法律)案中之性別議題部分運用性別統計與性別分析進行計畫(法律)案需求評估，需有受益者(規範者)或受影響者之性別統計。
- 6、計畫案之「伍、計畫目標概述」、法律案之「伍、政策目標」欄：是否依據需求評估發展相關目標、績效指標或目標值。
- 7、計畫案之「柒、受益對象」、法律案之「捌、8-1 規範對象」欄：
- (1) 評定原因必須說明評定為「是」或「否」之原因，不得空白。
  - (2) 應有量化或質化說明，不得僅提到「無涉性別」、「與性別無關」、「性別一律平等」。
  - (3) 說明是否充分合理。
- 8、「第二部分—(性別影響評估)程序參與」欄：
- (1) 是否由民間性別平等專家學者填寫並簽章(簽名及打字皆可)。
  - (2) 是否徵詢至少 1 位民間性別平等專家學者意見。
  - (3) 專家學者意見是否具體可行。
  - (4) 因計畫(法律)案在進行程序參與時尚未核定，民間性別平等專家學者未經部會同意不得逕自對外公開所評估之計畫(法律)案。
- 9、計畫案之「第三部分—評估結果」、法律案之「玖、性別影響評估結果」欄：
- (1) 是否由機關人員填寫。
  - (2) 是否說明專家學者意見採納情形及理由，並審視其合理性。
  - (3) 是否通知程序參與者計畫(法律)案之評估結果。

## 108-109 年度前瞻基礎建設計畫審查意見回復表(A008)

計畫名稱：區域性儲能設備技術示範驗證計畫

申請機關(單位)：計畫 1.經濟部能源局及 計畫 2.原能會核研所

### 一、審查意見回復

序號	審查意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後(說明)	修正處頁碼
1	很多技術指標都已達到TRL8，已接近產業化階段，請加強產業化規劃模式或發展策略，希望從「技術領先國際」跨入「產業領先國際」；並請培訓驗證人員。	謝謝委員的指教。區域儲能計畫定位主要針對TRL8-9 之成熟儲能電池技術，提供國內系統商及電池製造商練兵機會，於台電配電等級變電站或再生能源側進行儲能示範。此計畫不涉及硬體技術之開發，將協助廠商朝向未來電力市場可能之輔助服務、需量反應等應用開發。儲能系統相關驗證人員，建議納入由第三方驗證公司與實驗室依市場需求進行人員培訓，並由標檢局之檢驗與驗證機制進行管理。	無修正頁
2	經濟部能源局執行部分，以年度經費 220,000 千元，而關鍵績效指標(KPI)只是建置 1.5Mw (千瓩)/ 2MWh 系統，電池儲能系統(Battery Energy Storage System, BESS)與功率轉換系統(Power Conversion System, PCS)保固期應達 10 年；此外，因應未來鋰電池之大量退役，應盡早導入循環經濟規劃。	謝謝委員的指教。本計畫希望扶植國內廠商，使用國內電池芯為優先。考量國內電池業者能力，第一期 106-107 已要求廠商必須保固五年，後續將逐漸加長為 7 年至 10 年。有關循環經濟方面，本計畫已納入 1MWh 電池系統之環境衝擊先期研究，分析大型電池生命週期(原料開採、製造、使用、棄置)，並擬於 8-9 月召開我國儲能設備之環境影響座談會，藉以凝聚相關循環經濟議題及規劃方向之共識。	無修正頁
3	原能會核研所所發展之區域能源智慧管理相關技術非常重要，發展過程除與台灣電力公司合作外，可協助本地智慧電網產業提升其技術，尤其是建立 DDCCS 之 EMA。	謝謝委員的指教。原能會核研所之「區域能源智慧聯網技術發展與應用」分項計畫將朝協助台電發展配電調度中心(DDCCS)專屬能源管理系統之方向努力。	無修正頁

4	<p>區域場域建置必須經由綠推中心執行長同意；核能所儲能部分應與「沙崙綠能科學城-綠能科技產業化技術驗證平台」計畫可以統一運用，細部計畫調整有屬於儲能示範建置分項，資源應統合處理，但必須經由綠推中心同意調整後做成修正對照表，由機關首長(經濟部曾文生次長)同意後送出。</p>	<p>謝謝委員的指教。後續儲能示範場域將先與台電溝通，請台電提供合適之變電站或再生能源側進行示範。並已於 8/8 舉辦綠能推動中心計畫檢視會議，由曾次長主持，能源局及核研所分別就 7 月 3 日前瞻基礎建設計畫審查會議之意見提出計畫調整說明如下表所示。</p> <table border="1" data-bbox="619 465 1315 1034"> <thead> <tr> <th></th> <th>計畫修正前</th> <th>計畫修正後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 計畫名稱</td> <td>區域性儲能設備技術示範驗證計畫</td> <td>百萬瓦區域儲能設備技術示範驗證計畫</td> </tr> <tr> <td>2. 執行單位</td> <td>經濟部能源局</td> <td>子計畫 1. 經濟部能源局 子計畫 2. 原能會核研所</td> </tr> <tr> <td>3. 計畫期程及經費</td> <td>106-113 年 16 億 (前瞻基礎:106-110 年 9.6 億; 公務預算:111-113 年 6.4 億)</td> <td>106-109 年 9.4 億 (新增 108-109 年核研所 2 億)</td> </tr> <tr> <td>4. 儲能裝置量</td> <td>108 年 1.5MW; 109 年 2MW 106-110 年累計裝置量 5MW</td> <td>108 年 2MW; 109 年 3MW 106-110 年累計裝置量 7MW</td> </tr> </tbody> </table> <p>核研所「區域能源智慧聯網技術發展與應用」之儲能工作項目規劃於核研所/桃園市區建立百 kW 模組液流電池儲能綠能系統示範，用以建置自主運維技術，將結合核研所於沙崙智慧綠能科學城 C 區之試量產線，互補應用技術缺口，達到儲能產業鏈整合目標，奠立技術開發、驗證與統合運用利基。另曾次長會議指示，核研所計畫第一分項電力監控與圖資為台電公司負責範圍，後續電力系統或電網相關計畫要求台電一併出席報告。</p>		計畫修正前	計畫修正後	1. 計畫名稱	區域性儲能設備技術示範驗證計畫	百萬瓦區域儲能設備技術示範驗證計畫	2. 執行單位	經濟部能源局	子計畫 1. 經濟部能源局 子計畫 2. 原能會核研所	3. 計畫期程及經費	106-113 年 16 億 (前瞻基礎:106-110 年 9.6 億; 公務預算:111-113 年 6.4 億)	106-109 年 9.4 億 (新增 108-109 年核研所 2 億)	4. 儲能裝置量	108 年 1.5MW; 109 年 2MW 106-110 年累計裝置量 5MW	108 年 2MW; 109 年 3MW 106-110 年累計裝置量 7MW	無修正頁
	計畫修正前	計畫修正後																
1. 計畫名稱	區域性儲能設備技術示範驗證計畫	百萬瓦區域儲能設備技術示範驗證計畫																
2. 執行單位	經濟部能源局	子計畫 1. 經濟部能源局 子計畫 2. 原能會核研所																
3. 計畫期程及經費	106-113 年 16 億 (前瞻基礎:106-110 年 9.6 億; 公務預算:111-113 年 6.4 億)	106-109 年 9.4 億 (新增 108-109 年核研所 2 億)																
4. 儲能裝置量	108 年 1.5MW; 109 年 2MW 106-110 年累計裝置量 5MW	108 年 2MW; 109 年 3MW 106-110 年累計裝置量 7MW																
5	<p>本計畫之管考作業自即日起至計畫結束止，應將經濟部能源局與原能會核能所之執行內容分開管考，並請於 GPMnet 拆分管考內容。</p>	<p>謝謝委員的指教。遵照委員審查意見，經濟部能源局與原能會核研所之執行內容將分開管考。</p>	無修正頁															

註：主筆委員完成審查意見後，系統將主動發信通知，請於期限前至「政府科技計畫資訊網」填寫完成意見回復。

二、計畫書檢視意見回復

序號	檢視意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後 (說明)	修正處頁碼
1	調整後之計畫融合能源局與核研所之原有計畫為一個計畫，分別為子計畫 1(能源局)與子計畫 2(核研所)，這樣的架構更為合理，推動之階段中請綠推中心積極促成兩個單位的密切工作會議討論與合作，期望他日遷移至沙崙時，已可以形成步調和諧之聯合部隊。	謝謝委員的指教。已遵照委員意見，將經濟部能源局與原能會核研所整合並切分為兩個子計畫，將依照綠推中心對於兩單位工作之指示密切合作。核研所亦已評估該分項計畫，有合適之工作項目未來可進駐沙崙 D 區共同合作，包括鈳液流電池、SOFC 燃料電池、微型聚光太陽能 (micro CPV) 等系統。	無修正頁
2	區域儲能計畫請配合科技會報辦公室進行中之儲能與電網綜整規劃架構，滾動式調整研發項目或產業化布局，希望在龐大的經費支持下可協助國內廠商發展未來電力市場之輔助服務，應研究並制定其規範及標準，整合用戶端的大量資訊。	謝謝委員的指教。本計畫將主要針對儲能與電網綜整規劃架構中，用於再生能源發電端、電網輸配電等級之儲能應用及示範，以國產電池為優先，提供國內系統商及電池製造商練兵機會，其相關驗證成果將可作為未來台電公司大規模佈建再生能源時結合儲能設備之依據，或是電力市場之輔助服務。	無修正頁

三、性別影響評估檢視回復

序號	檢視意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後 (說明)	修正處頁碼
<b>子計畫 1. 經濟部能源局</b>			
1	有關所提「區域性儲能設備技術示範計畫之組織人員性別比例」與本項意旨未臻相符，請提供既有性別統計（如：106 年計畫推動期間組織人員之性別比）；如有性別落差過大之原因，請分析落差原因。	謝謝委員的指教。已新增「區域性儲能設備技術示範計畫之組織人員性別比例」，計畫之組織人員性別比例統計如下，直接負責督導本案之科室人員為 6 女 3 男，負責執行本案業務組之簡任官員有 1/2 為女性，1/2 為男性，直接規劃及執行本案之科長為女性。並無性別落差過大。	計畫書 29 頁
2	建議未來就主要績效指標 (KPI) 「舉辦 6 場研討會，參加人數 300 人」及「延攬科研人才數量 4 人」等節建立性別統計，以瞭解不同性別者參與情形，並作為未來改善性別參與之參據。	謝謝委員的建議。後續舉辦相關研討會之與會人士資料或延攬科研人才之資料，將依照委員之指示建立性別統計，瞭解不同性別者參與情形，作為未來改善之依據。	無修正頁
3	建議補充本計畫研擬、決策及執行階段參與成員之性別比例，並請說明於審查會議之決策人數落實任一性別不少於三分之一之法具體作法，以提升少數性別參與之機會。	謝謝委員的指教。有關性別比例之統計，請參考問題 1 之回復。本計畫並無性別落差過大，未來亦將繼續遵守規定檢視性別比例，符合決策人數任一性別不少於 1/3 規定。	計畫書 29 頁

4	原填列「考量性別差異之需求，編列相關預算及增設無障礙設施、哺乳室、育嬰室等空間」及「相關計畫涉及停車場規劃將考量規劃設計友善懷孕婦女及育兒家庭之設施」等節，經查計畫本文中未見相關公共空間或硬體設備之建置規劃，請確認並依計畫實際內容修正本項填列內容。	謝謝委員的指教。依照委員建議，已刪除有關「考量性別差異之需求，編列相關預算及增設無障礙設施、哺乳室、育嬰室等空間」及「相關計畫涉及停車場規劃將考量規劃設計友善懷孕婦女及育兒家庭之設施」等兩節之項目。並同步修正 7-3 填列內容為非公共建設計畫，受益對象並無特定性別，因此 8-1~8-9 免填資源與過程以及效益評估之內容。	計畫書 30-31 頁
<b>子計畫 2. 原能會核研所</b>			
5	本案除環境、能源與科技領域外，尚涉及就業議題，建請於本項補勾選「就業、經濟與福利」領域。	謝謝委員建議，已於計畫書第 32 頁補勾選「就業、經濟與福利」領域。	計畫書 32 頁。
6	建議補充本計畫研擬及決策階段參與成員之性別比例，並於未來計畫執行階段建立性別參與機制，提升少數性別參與之機會。	謝謝委員。本計畫於研擬及決策階段參與成員任一性別比例至少約為 1/3，未來計畫執行階段亦將特別留意性別衡平，建立性別參與機制，以提升少數性別參與之機會。	計畫書 33 頁。

## 第二部分目錄

<b>壹、計畫緣起</b> .....	<b>45</b>
一、政策依據.....	45
二、擬解決問題之釐清.....	46
三、目前環境需求分析與未來環境預測說明.....	52
四、本計畫可發揮之加值或槓桿效果.....	54
五、本計畫對社會經濟、產業技術、生活品質、環境永續、學術研究、人才培育等之影響說明.....	55
<b>貳、計畫目標</b> .....	<b>57</b>
一、目標說明.....	57
二、執行策略及方法.....	62
三、達成目標之限制、執行時可能遭遇之困難、瓶頸與解決的方式或對策(可用 SWOT 分析、PDCA 循環或其他方法描述).....	67
四、目標實現時間規劃.....	72
五、重要科技關聯圖例.....	75
<b>參、預期效益、主要績效指標(KPI)及目標值</b> .....	<b>77</b>
一、預期效益.....	77
二、主要績效指標表(KPI)(B003).....	78
三、目標值及評估方法.....	82
<b>肆、有關機關配合事項及其他相關聯但無合作之計畫</b> .....	<b>83</b>
<b>伍、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明</b> .....	<b>83</b>
<b>陸、涉及競爭性計畫之評選機制說明</b> .....	<b>84</b>
<b>柒、其他補充資料</b> .....	<b>84</b>
<b>捌、106 年前瞻基礎建設計畫執行情形(截至 106/12/31)</b> .....	<b>97</b>

## 第二部分(自行上傳)撰寫說明

### 第二部分撰寫說明

#### 壹、計畫緣起

##### 一、政策依據

本計畫政策依據如下：

1. 配合政府新能源政策推動 2025 年再生能源發電量占比達 20%，啟動能源轉型與電業改革，帶動自主綠能產業發展，其具體作為包含加速布局儲能，強化電網穩定度。在提高再生能源目標同時，亦藉儲能技術發展來提高電網穩定度，如搭配大型儲能系統、抽蓄水力電廠等。
2. 行政院於105年推動綠能科技產業推動方案，以創能、節能、儲能和系統整合四大主軸，支持產業發展所需，以提升綠能產業競爭力，接軌國際。
3. 行政院於106年3月23日通過《前瞻基礎建設特別條例》草案，擴大全面性基礎建設投資，包括配合產業轉型的「綠能及數位建設」、優化生活環境與品質的「城鄉及水環境建設」，以及邁向綠色運輸系統的「軌道建設」。

計畫 2. 原能會核研所「區域能源智慧聯網技術發展與應用」分項計畫完成後對「數位國家·創新經濟發展方案」之貢獻，說明如下：

1. 本土化先進配電圖資管理系統技術與平台建置:(1)開發本土化先進配電圖資管理系統技術，促成國內異質產業之互補與整合，提升國內數位產業升級，強化國內數位建設。(2)致力於包含本土化先進配電圖資管理系統技術、在線潮流分析及電壓/虛功整合控制技術、整合需量反應與再生能源運轉策略研究等整合技術之研發及專利布局，以研發先進數位科技，使我國成為創新驅動國家。
2. 區域(微)電網之調度管理與自主控制技術發展:本計畫已建置微電網示範系統園區，提供相關產業進行技術可行性驗證與實際練兵，有助國內微電網產業導入數位創新，增進數位經濟價值。同時，本所與國內微電網系統商結盟，將微電網智慧控制和能源管理等關鍵技術，應用於偏鄉地區或離島微電網示範場域，以提昇再生能源占比與供電穩定度。
3. 分散式綠能及儲能整合應用技術:(1)儲能綠能本土產業鏈之整合與開發，具備工業 4.0 架構之自主運轉、維護能力，建立電解液循環經濟及材料再利用處理國產技術，達到產業完整性需求目標；(2)智慧太陽能發電系統，所有技術、零組件皆為國內自有，可形成國內獨有產業，促進經濟發展；(3)風能評估、微觀選址與風場發電量預報技術，先於所內進行併網測試驗證，再推廣至桃園地區；(4)SOFC 相關技術專利授權或技轉國內公司，輔導廠商建立生產技術與產品驗證，以裨益國家推動能源產業發展；(5)生質綠能具低減碳成本特徵，且系統及其元件皆可國產化，強化能源資源自主性及降低進口石化能源依賴性。

## 二、擬解決問題之釐清

隨著再生能源併網及滲透率提升，間歇性的再生能源(如太陽光電、風力發電)對電網衝擊風險提高。以美國加州為例，在大幅增加未來太陽光電利用目標下，正午充分利用太陽光電，反而使得傳統火力電廠維持低載輸出，當傍晚日落時分，對火力電廠需求急遽提高，稱為鴨型曲線(Duck curve)。鴨型曲線凸顯因為太陽能發電大幅增加，導致電力供需急遽變化，例如圖 1 紅色負載曲線可能在三小時內增加 13GW，造成電網調控極大的技術挑戰。以風力發電為例，如圖 2，由於風力發電量隨著氣候、時間、季節變化差異甚大，為補足風力發電沒有運作時的發電缺口，需要電力公司提供更彈性的調度及相對應的備載容量。

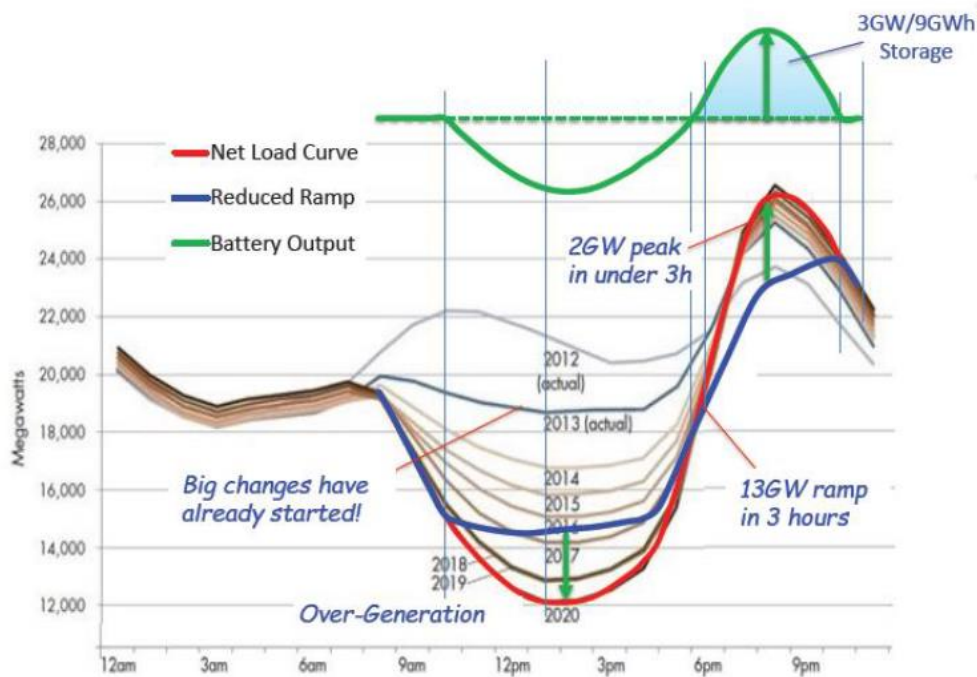
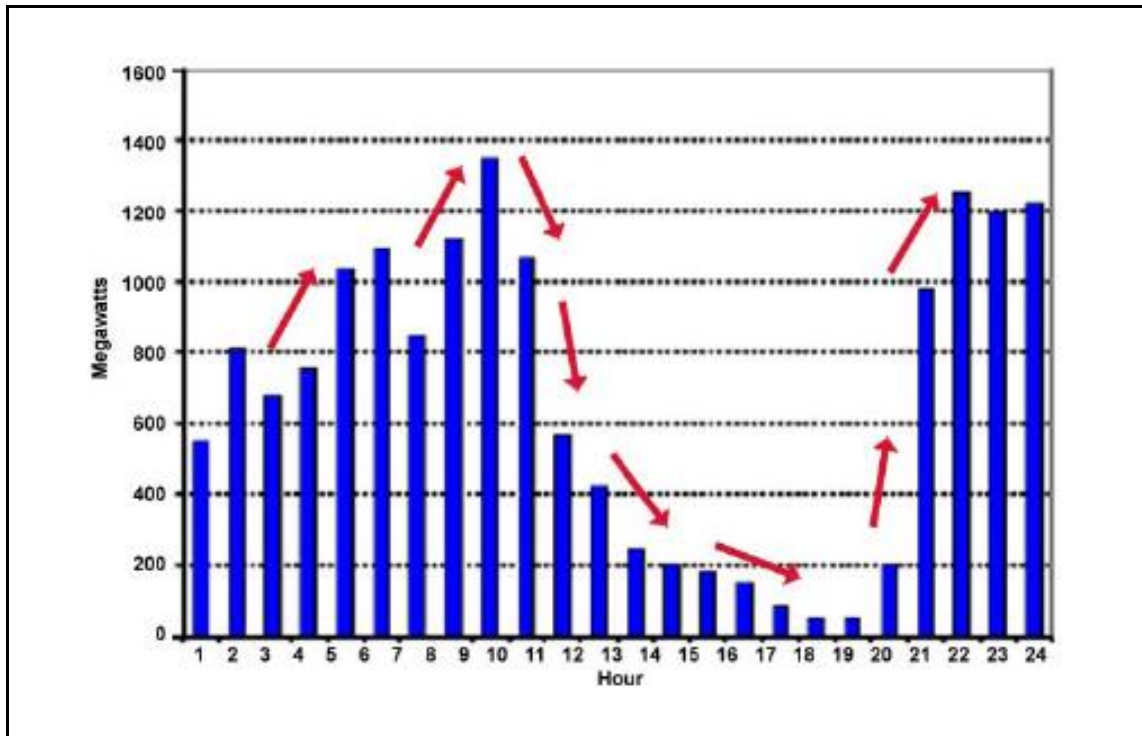


圖 1、美國加州淨用電曲線(相當於火力電廠輸出)呈現鴨型曲線



資料來源：EPRI(2010)

圖 2、風力發電容量變化

電網面對再生能源增加所產生的衝擊包含：

- 頻率調節需求增加。
- 電廠發電機組輸出功率速度(ramp rate)需提高。
- 太陽光電與風力發電的不確定性需提高電網之備轉容量。
- 平日最大及最小負載的差異變大。

為解決再生能源造成電網衝擊，電廠必須提高調度彈性，傳統手段是以反應較為靈活、燃料成本較高的燃氣發電機或燃油發電機做為備載容量，然而為了間歇性再生能源，卻維持燃氣或燃油發電機等排碳設備，顯然有改善之處，利用儲能設備便是目前國際一致的趨勢。電力公司為避免風力發電量不足供電需求，造成跳電情況發生，採取的安全措施除了上述維持彈性的發電設備及備載容量外，尚有向周圍電力公司購買成本較高的電力以及提供客戶停電配套措施等。綜上所述，電力公司為了降低導入再生能源所造成的電網衝擊，需付出相對的整合成本(包含發電機組成本、備載容量、購買高價電力等)以及配套措施。

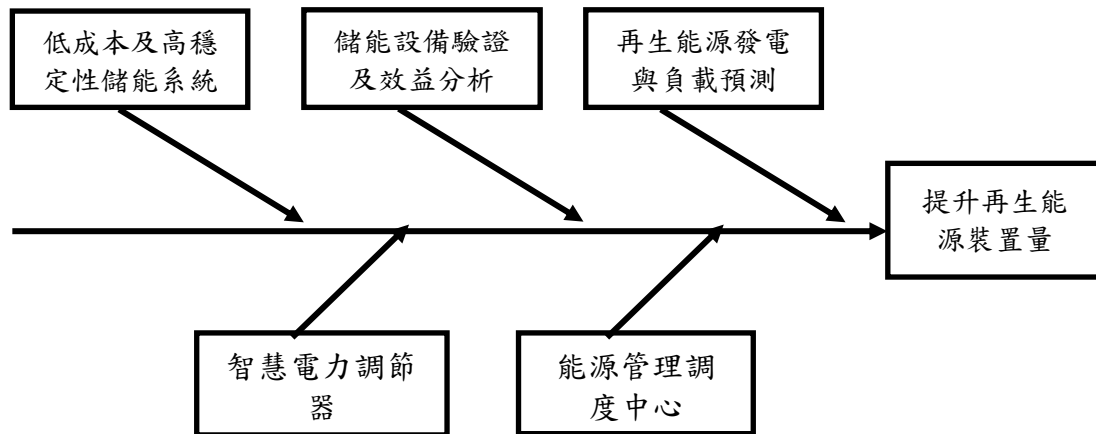
德國因再生能源發電佔比高，為維持電網平衡，需倚賴風力及太陽能預測，但精準預測相當困難，當電網不穩時，對一般家用電器衝擊不大，但對於高性能終端電腦、工業用設備的衝擊相當高。依據德國工業能源會(Association of German Industrial Energy

Companies, VIK)分析指出德國近三年短時間跳電比例攀升至 29%，其服務失誤數量增加了 31%。單一跳電案件可造成的損失介於數萬至數十萬歐元。我國邁向再生能源之際，確保可靠且具成本效益的電力提供是國家經濟基礎，儲能設備是此系統整合中不可或缺的元素，未來亦難以轉換至智慧電網，因此儲能的必要性不言而喻。

全球儲能運用風潮自 2013 年萌芽，以美國、日本、澳洲及德國為首的歐洲地區成長蔓延，成為一個解決再生能源擴大運用、電網環境改善或分散電源的重要手段。目前國際使用儲能的目的大致可分類為以下：

- (1) 擴大再生能源應用：由於太陽能、風力等再生能源為不穩定之電源，併入電網時會造成一定的衝擊傷害。運用儲能後，除了緩衝再生能源電力進入電網的衝擊性，也可將電網容納再生能源的容量極大化，達到再生能源導入擴大的效果。
- (2) 孤島或微電網運用：隨著再生能源的加速擴大，電網傳統的發、輸、配、用電的架構逐漸被打破，運用情境也逐漸複雜化，因此未來電力系統也會由集中式轉變為分散式，由開放式轉變為區域自主式，孤島運用或微電網環境都是可能的新應用。在這趨勢下，儲能系統也將扮演重要的電力調度及交易的角色。
- (3) 尖峰發電或負載之轉移：對於發電端或用電端，可能會有其尖峰及離峰時段，為能使其達到最佳的物理性或經濟性的平衡運用，導入儲能可有效地調度其時段，使得電力供需達到最佳的運用情況。
- (4) 改善老舊電力系統：在歐、美地區電力系統已發展百年，已有部份呈老舊且尚待更新，而造成局部或整體性的電力傳輸問題。為解決此問題，除了加速電網更新建設外，運用儲能也為為一個新的作法。

儲能系統用途廣泛，也造成產品的功能設計、規格制定、技術選擇及經濟可承受性都所有不同，國際間對於儲能的實用化也不斷摸索，也使得目前儲能產品難以大量規格化生產，皆以專案式量身打造。也因為儲能運用功能多元且持續在演化，各國政府也在尋求最好的運用情境及導入條件，不斷尋求新的驗證主題，並測試各種不同的儲能技術在各驗證主題中的功效及成本效益。因此，需隨時蒐集國際對於儲能市場需求定位、運用之轉變、成本效益分析及成效分析，作為我國開發新的儲能研究時的重要比較及參考依據，並可成為儲能技術產品之驗證比較基礎。



原能會核研所基於系統整合、儲能及創能之研發能量，並參考美國能源部(DOE)所規劃之美國發展微電網架構(如圖 3)所訂定，劃分為三個子項計畫「本土化先進配電圖資管理系統技術與平台建置」、「區域(微)電網之調度管理與自主控制技術發展」與「分散式綠能及儲能整合應用技術」，這部分研發成果並將全部應用於沙崙智慧綠能科學城之示範場域中，並擴大應用至其他場域，協助政府達成大量再生能源建置、併網之目標。在實際示範驗證場域方面，108 年起核研所將提高再生能源裝置容量，相關設備之建置將優先採用核研所已發展之技術，包括太陽能、風能、生質纖維燃料等技術，並納入百 kW 級儲能相關設備或設施，以核研所智慧電網技術予以有效整合與驗證，達成示範驗證場域之產業驗證。本分項計畫之示範驗證場域的產業驗證將以核能研究所實際示範場域(龍潭所區)先行，而在技術發展過程中，一方面規劃將研發進展達 TRL6 之技術將適時轉進沙崙智慧綠能科學城或其周遭示範與發展，另一方面則規劃逐年擴散應用各技術於台電配電區處內推廣試點，綠能產業智慧聯網驗證規劃示意圖如圖 4 所示，儲能綠能電網所內外示範應用則如圖 5 所示。

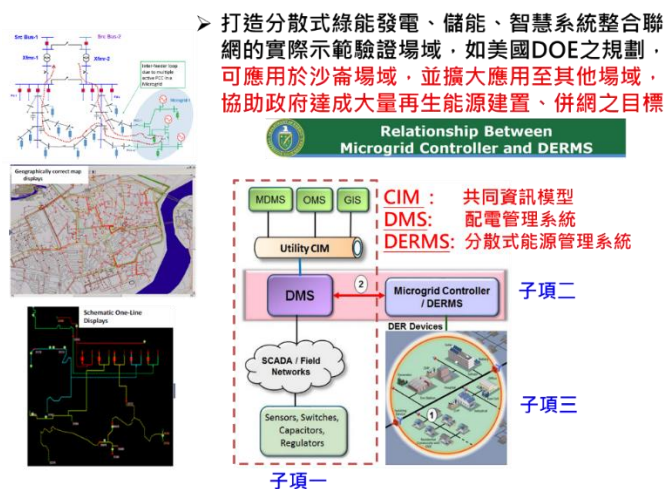


圖 3、美國能源部(DOE)規劃美國發展微電網之架構

(資料來源：美國 DOE 簡報資料，DOE Micro-grid Program Microgrid Controllers by Dan Ton, 2017/2/16)



圖 4、核研所 108~111 年之智慧系統整合聯網的實際示範驗證規劃  
(資料來源：核研所整理)

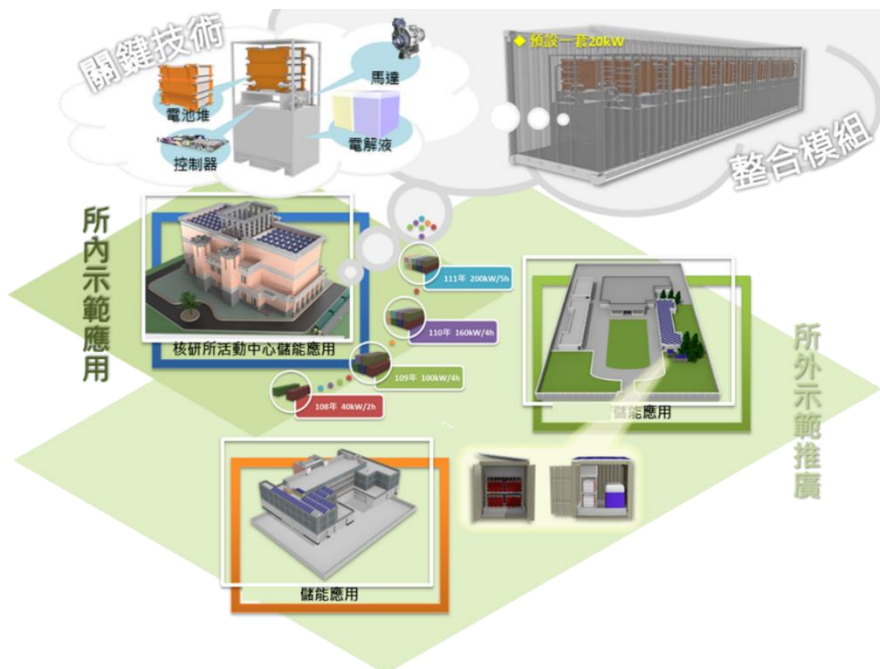


圖 5、108~111 年之儲能綠能電網所內外示範應用示意圖  
(資料來源：核研所整理)

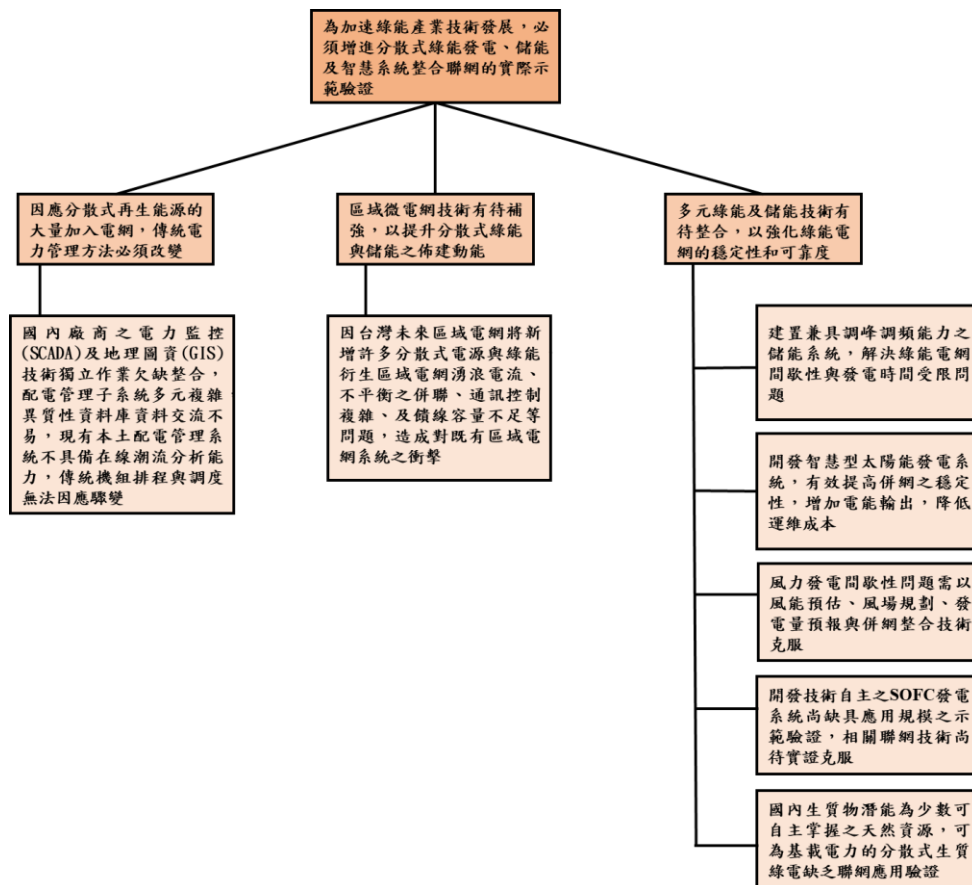


圖 6、擬解決問題之問題樹分析  
(資料來源：核研所整理)

因此，本計畫擬解決之問題可歸納為以下三點，如圖 6 之問題樹所示。

### 1. 因應分散式再生能源的大量加入電網，傳統電力管理方法必須改變

目前國內廠商之電力監控(SCADA)及地理圖資(GIS)技術獨立作業欠缺整合，唯利用平台整合並發展本土化配電管理技術，以開拓自主性之配電圖資產業。現階段配電管理子系統(OMS、MDMS、GIS)多元複雜，異質性資料庫資料交流不易，應參考國際趨勢及標準進行整合，以強化配電管理功能。另外，當大量分散式再生能源併網後，系統潮流變化快速，傳統離線潮流分析無法即時提供系統穩定控制策略，對電力系統易產生電壓波動升降等電力品質問題，故需開發電壓/虛功整合控制技術進行改善，且傳統機組排程與調度來不及因應，應加入需量反應機制來協助調度，以利系統穩定運轉。

### 2. 區域微電網技術有待補強，以提升分散式綠能與儲能之佈建動能

因區域電網將新增許多分散式電源與綠能，衍生區域電網湧浪電流、不平衡之併聯、通訊控制複雜、及饋線容量不足等問題，造成對既有區域電網系統之衝擊。另外，當區域電網獨立運轉時，其所含大量單相再生能源及不平衡負載，導致電壓不平衡及含諧波成分，增加併聯至系統的難度。傳統轉供策略，難以區分饋線上實際負載量與再生能源發電量，饋線容量裕度計算困難，不易找到最佳轉供路徑，故應開發區域電網重組技術，以提升饋線容納新

增再生能源的能力。區域電網通訊控制日趨頻繁，周邊量測設施及感測元件之功能隨時間衰退，造成控制偏移、系統能源損耗、單一機組突發停機、及整體系統失電之後果。

### 3. 多元綠能及儲能技術有待整合，以強化綠能電網的穩定性和可靠度

多元再生能源與電網系統的協調問題，逐漸成為限制新能源發展和極大化使用的瓶頸。當再生能源的電力饋入電網時，局部的電網可能會有電壓不穩等情形，因此需要儲能系統使電力輸出平滑化，達到綠能電力發電、供電在時間、空間上展延與綠能電網結構韌性能力。太陽能裝置量增加速度偏慢，達成 20GW 目標極具挑戰，故有穩定收入的太陽能發電系統，快回收投資成本，提高裝設意願。而風力發電間歇性問題則需以風能預估、風場規劃、發電量預報與併網整合技術克服。燃料電池(SOFC)系統為解決再生能源不穩定的先天限制的重要手段，因此開發技術自主之 SOFC 發電系統及聯網技術，亦為應優先發展的議題。再者，國內生質物潛能為少數可自主掌握之天然資源，可發展為基載電力的分散式生質綠電，但目前仍缺乏聯網應用驗證，也亟待投入研發。

## 三、目前環境需求分析與未來環境預測說明

為因應未來能源安全、溫室氣體排放減量等挑戰，擴大分散式能源及再生能源供應與利用，已成為各國重要的能源政策，世界各國都積極投入再生能源的開發與運用。儲能系統是未來再生能源大規模併入智慧電網所需之重要前瞻技術。由於不穩定的再生能源如太陽光電或風力發電的發電佔比快速成長，加上電動車輛預期逐漸普及，亟需區域性儲能系統提供一個穩定的再生能源電網，以滿足未來再生能源極大化的需求。

針對再生能源的發電特性，其相對應的儲能系統可建置長短期兩種儲能系統作為互補，形成所謂多層級的儲存能力。長期儲能系統設計儲存大規模的能量，而短期儲能系統儲存較小量但可快速存取的能源。舉例而言，對於某些再生能源的間斷性發電，可搭配時間響應快，瞬間輸出功率高的飛輪系統、超級電容、超導磁能儲存系統予以穩定輸出，消除輸入電網電力的瞬間起伏，提高電網可靠度及穩定性。而針對較長時間的電力調度，例如：消除一日作息的供需失衡，則可利用抽蓄水力電廠、空氣壓縮儲能系統或化學電池，達到電網電力削峰填谷的作用。經濟有效的儲能系統對再生能源的助益包含：

- 增加再生能源上網的穩定性;
- 降低尖峰時的供電成本，進而降低電價，提供經濟效益;
- 替代投資新的傳輸線、配電線路、以及發電廠，降低系統成本;
- 提供有效的備載容量及電力品質改善(較發電機有更快的啟動速度);
- 提供有效的負載管理機制;
- 改善系統的可靠度、穩定度，以及電力品質;
- 在電力市場中，大幅避免中斷能源交易，以及預測錯誤所帶來的損失，進而提供穩定的電價。

區域電網可為低壓配電網路並包含各種分散式電源、儲能元件，以及可控負載，它能操作於與外部電網之併聯模式或是獨立運轉，目前國際規範均要求分散式電源於系統發生故障時需具孤島偵測能力並進行跳脫。另外，大量電力電子高速切換元件如轉換器及換流器的使用將也可能造成許多電力諧波的問題。分散式電網的電壓及頻率控制亦有別於傳統配線系統，需要精準的通訊控制能力。典型分散式電網重要的研究議題包括，自動控制系統、儲能系統（考慮系統之響應速度及再生能源間斷性供電之特性）、保護協調、電力品質、電力可靠度、三相電力平衡、能源管理、與外部電網並聯問題。

針對區域能源智慧聯網技術發展與應用擬解決問題之目前環境需求與未來環境預測如下所述：

擬解決之問題	目前環境需求	未來環境預測
國內廠商之電力監控(SCADA)及地理圖資(GIS)技術獨立作業欠缺整合，配電管理子系統多元複雜，異質性資料庫資料交流不易，現有本土配電管理系統不具備在線潮流分析能力，傳統機組排程與調度無法因應驟變。	近年全球網路環境的快速發展，地理資訊系統與設備虛擬化技術在網頁及行動化應用軟體功能日趨成熟。國內外常見之圖資系統平台，包含 ArcGIS、MapInfo、QGIS、SuperGIS 等。由於配電管理系統架構複雜，經常面對：OMS、MDMS、GIS 等異質性資料庫整合，加上需管理大量用戶相關資料及精細之配電圖資，造成資料量龐大，管理不易且易衍生資訊安全等問題，電力公司急需新增配電系統管理功能。	因應政府提高再生能源發電占比之政策，將造成電網電壓、頻率及故障電流的衝擊，透過圖資平台，可以建立多樣化的圖資及功能，提供配電管理系統更多樣化的視覺顯示及管理功能。未來的配電管理系統，其所管理的電網及設備漸趨多樣化，本計畫將以配電專用地理圖資系統平台為目標，評估可提供地表位置相關資料之編輯、儲存、檢查、整合、處理各類地圖及多種檔案格式、分析及顯示等功能的地理資訊系統平台，並進行系統需求研析。
因台灣未來區域電網將新增許多分散式電源與綠能，衍生區域電網湧浪電流、不平衡之併聯、通訊控制複雜、及饋線容量不足等問題，造成對既有區域電網系統之衝擊。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.分散型電力系統包含多個容量較小之再生能源發電設備，並搭配儲能系統分散併接於區域電網，當區域電網於孤島運轉時，投入負載及變壓器，會產生高於設備額定值之啟動湧浪電流，此暫態現象將維持數個週期，影響電力品質。</li> <li>2.目前傳統電力系統係採用發電、輸電與配電之垂直架構，其特性為集中式發電。隨政府再生能源政策的推動，電力系統將新增許多分散式電源及綠能，區域電網之彈性管理與調度能力日</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.發展分散型能源之電力電子電流補償技術，抑制湧浪電流對分散式電源的影響，以強化高占比再生能源電網之運轉穩定度。</li> <li>2.發展區域電網之系統韌性控制技術，以提升區域分散式電源及綠能之啟動、併聯及轉供復電能力，以提升電網容納再生能源之能力。</li> </ol>

擬解決之問題	目前環境需求	未來環境預測
<p>多元綠能及儲能技術有待整合，以強化綠能電網的穩定性和可靠度</p>	<p>趨重要。 配合國家政策，開發儲能與太陽光電、風電相關技術，協助達成我國 2025 再生能源 20% 之目標，裝設 20 GW 太陽能發電系統與 5.5 GW 之風機系統。此外，開發具有儲能與創能之高效率、自主之 SOFC 技術。另妥善運用國內生質原料，並以農業廢棄物、畜牧廢棄物及竹材為未來推廣生質電力之開發重點。</p>	<p>儲能綠能電網包括：(1)BMS、運維技術、BOP 周邊、電解液；(2)電池堆材料；(3)整合技術之建立。提升太陽能發電系統可靠度，增加發電效能，提升發電量。建立風能評估與微觀選址技術，以求將所建立之風場發電量最大化，增加調度功能。開發 SOFC 技術，提供區域電網之家庭或微型電廠供電需求。另以沼氣及廢棄物發電為策略，開發生質能發電技術，達到 2025 年生質能裝置容量 813 M 之目標。</p>

#### 四、本計畫可發揮之加值或槓桿效果

經濟部能源局為配合綠能科技產業政策四大主軸：創能、節能、儲能、系統整合，包含再生能源政策、太陽光電兩年計畫及風力發電四年計畫。針對未來再生能源占比 20% 時，再生能源的不穩定性與間歇性發電的特性，必需要有良好的儲能系統來穩定與平滑系統功率之變動、降低功率預測偏差、解決局部電壓控制問題與提高用電可靠性。針對電網儲能系統測試驗證場域進行電力系統穩度度、電力品質與輸出控制等多面向關鍵技術研發，以及建置適用於台灣未來高佔比再生能源併網時之能源調度中心，結合先進預測評估技術達到多區域儲能系統之機組運轉調度能力實現，可望減緩未來台灣政府實施高佔比再生能源併網目標可能遭遇之阻力。本計畫之執行成果可做為電網升級及儲能設備未來大規模佈建之依據，藉此將政府整體於再生能源的推動能量發揮最大化的效益。本計畫亦將審慎考量國內現有產業之發展優勢以及國際市場需求，選擇具產業競爭力的重點項目，以期使我國在短、中程內能在儲能相關市場，建立國際領先地位，帶動本國儲能及電力系統整合相關產業升級。

核研所亦配合行政院原子能委員會之永續能源技術及策略研究之科技施政目標(如圖 7)，做為政府能源科技國家級實驗室，支援國家能源政策之策略規劃，並以開發能源技術多樣化以及能源技術產業化推廣為任務。核研所深耕於再生能源技術研發多年，多項領域已達到國際化水準，深具產業競爭力，108 年後規劃發展之技術包括本土化先進配電圖資管理系統技術、區域(微)電網之調度管理與自主控制技術、太陽能、風力、固態氧化物燃料電池、生質能等重點科技發展項目。本計畫將依循政策目標，打造分散式綠能發電、智慧系統整合聯網的實際示範驗證場域 InER 2.0，推動綠能科技產業創新轉型技術開發，

結合桃園市完成綠能聯網安全智慧管理目標，以實現實際示範驗證場域，提供可靠、負擔得起和清潔的電力，推動電力現代化和能源基礎設施的彈性，確保彈性、可靠和靈活的電力系統。據此，可協助國家達成提升再生能源佔比、促進綠能科技創新產業發展以及確保能源安全等政策目標，同時亦可增加減碳效益、提高經濟產值。

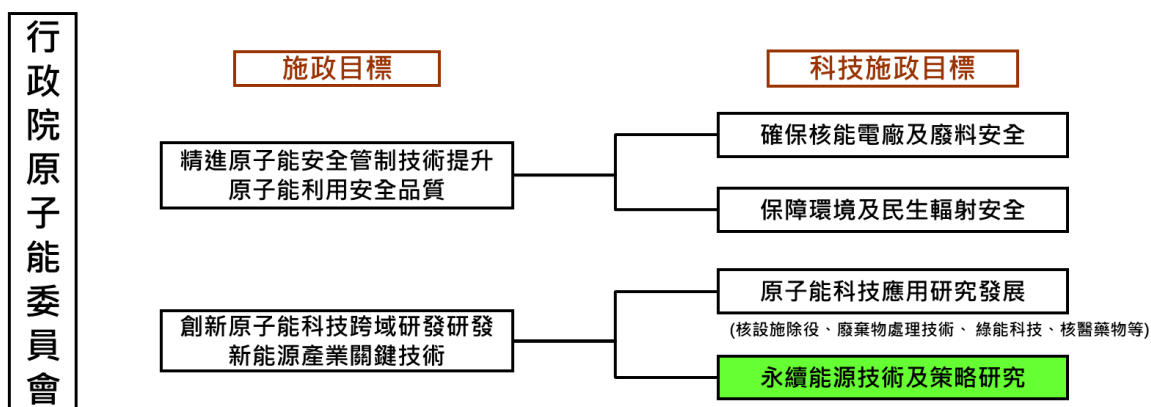


圖 7、行政院原子能委員會於 106 至 109 年度之科技施政目標

#### 五、本計畫對社會經濟、產業技術、生活品質、環境永續、學術研究、人才培育等之影響說明

透過本計畫可整合國內儲能電池、電力技術的零組件及系統業者共同合作開發，提升國內材料及設備自製率。另外，先進能源管理系統開發，其核心技術包含適用於大型儲能之電力品質檢測、穩定度分析與最佳化調度等，可帶動國內綠色產業技術，提升產業國際競爭力創造國內產值。本計畫將由學界、NEPII、研究單位與台電公司共同研究，評估篩選變電站示範場域，包含示範場址探勘、儲能裝置選用及容量分析。可培養國內儲能技術人才並且建立研究能量，有助於未來國內儲能產業發展。本計畫實際驗證成果，作為後續儲能系統納入相關法規，包含儲能系統驗證及稽核規範、儲能系統與再生能源併網比例規定等參考依據。本計畫願景為利用區域性儲能設備結合各鄉各鎮一別具特色的再生能源組合，化身成為分散式、區域性的能源供應中心，不僅有助於民眾充分利用再生能源，也可以使得我國電力網路更為穩健、安全，達到環境永續的目標。

藉由區域能源智慧聯網技術發展與應用計畫開發，對社會經濟、產業技術、生活品質、環境永續、學術研究、人才培育等之影響茲說明如下：

1. 可促成電力系統廠商進行微電網建置之產業化應用，以加速國內產業進入國際微電網產業之供應鏈，促進國內綠能經濟之發展；並可確保國內自主儲能、太陽能、風力、SOFC 燃料電池、生質能相關核心綠能技術，可帶動國內綠能產業發展，提升國際競爭力並創造國內綠能產值。
2. 本計畫可培植本土系統產業鏈，促成國內異質產業之互補與整合，提升國內產業升級。本計畫建置綠能、儲能、微電網示範系統園區，建立電網級百 kW 液流儲能整合綠能

電網示範應用，提供相關產業進行技術可行性驗證與實際練兵，有助國內產業技術之提升。

3. 可促使再生能源的利用最大化，提升用戶之供電品質，微電網能解決大量再生能源併網問題，國內藉由大量潔淨能源的使用，降低對火力發電等能源的依賴，有效降低空氣中懸浮粒子與二氧化碳的產生，提升生活品質，維繫國民健康。
4. 提升新能源及再生能源占比，提供可靠、負擔得起和清潔的電力，推動電力現代化和能源基礎設施的彈性，確保彈性、可靠和靈活的電力系統，以有效降低溫室氣體排放量，有助於減緩氣候變遷。
5. 積極促成與學界合作研究計畫，支持學術前瞻研究，並促成與產業團體之合作研究，形成上中下游技術產業之結合，以擴大學術前瞻研究之產業應用。並將研發之領先技術成果發表於國內、外期刊，以及撰寫為研究報告等，提升國際能見度，厚實國內研發實力。

## 貳、計畫目標

### 一、目標說明

本計畫願景盼打造我國下一個世代的再生能源電力網路，利用區域性儲能設備結合各鄉各鎮一別具特色的再生能源組合，化身成為分散式、區域性的能源供應中心，不僅有助於民眾充分利用再生能源，也可以使得我國電力網路更為穩健、安全。

而分散式電源主要來自可替代之再生能源，其中又以風力發電與太陽光電為大宗，常因受自然條件影響具間歇與不可預測之特性，使的這類不穩定電能無法直接併入電網進行使用，需透過儲能系統平穩電壓後再與電網結合，也因此儲能技術是分散式電源發展的重要環節之一。儲能技術主要是透過電能轉換裝置，及時進行實功與虛功的供應與吸收，可以保持系統內部瞬時功率平衡，避免負載與發電之間過大的不平衡，進而維持系統電壓與頻率之穩定，以提高供電可靠性；也可改善電力品質，滿足用戶多種的電力需求，減少因電網可靠性與電力品質問題帶來的損失；同時，亦可利用峰谷電價有效平衡負載尖、離峰電量，以減少備用發電機之使用，達到經濟效益；此外，儲能技術尚能協助系統於發生事故後進行重新啟動與快速恢復電力，提升系統的自癒能力。圖 8 為根據不同應用需求，電力系統網路上，可設置儲能系統之位置示意圖。

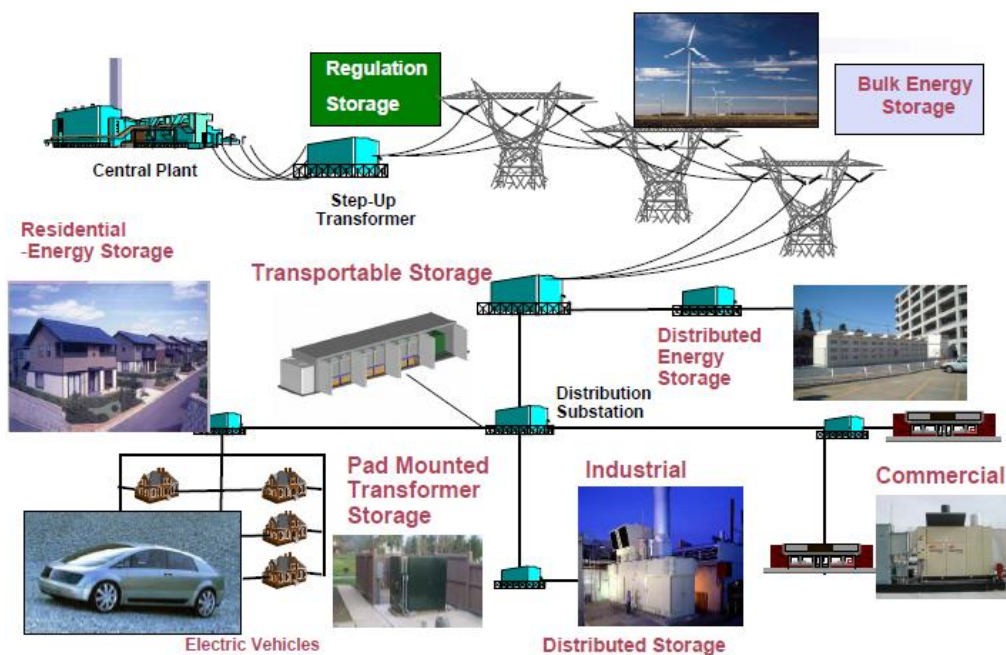


圖 8、儲能系統應用於電網之安裝位置(資料來源: EPRI)

日本自 2012 年福島核災後，針對再生能源實施為期 20 年《固定價格買取制度》，費率優渥，太陽光電市場安裝需求快速噴發。但電網不堪大量再生能源導入造成之負荷，2014 年 9 月底 5 大電力公司因電網不堪負荷宣布暫停 10kW 以上併網申請。2015 年雖開放併網，

但須配合出力抑制規定採用智慧 Inverter、儲能系統、能源管理系統等使成本增加。2016 年起更因為 FIT 費率開始大幅下調，內需市場衰退。因此日本經產省自 2014 年開始補助超過六百億日幣，以變電站裝設儲能設備為主，驗證儲能設備擴大再生能源導入之效果以及根據 PV、風電及負載的預測，接受中央調度操作充放電。整合日本國內既有前瞻電池技術(鈉液流電池、鈦酸鋰電池、鈉硫電池等)，進行技術驗證。

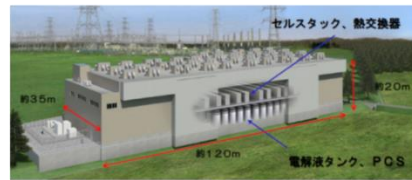
	案例	儲能設備規格	用途
主要高壓饋線	北海道電力公司變電站275kV	鈉液流電池15MW/60MWh	中央調度配合PV及風電場，擴大再生能源導入。
	東北電力公司變電站	鋰電池40MW/40MWh	
	九州電力公司發電廠66/6.6kV	鈉硫電池50MW/300MWh	



九州電力公司福岡縣發電廠，鈉硫電池總容量為50MW/300MWh



東北電力公司福島縣變電站，鈦酸鋰電池總容量為40MW/40MWh



北海道電力公司安平町變電站，鈉液流電池總容量為15MW/60MWh

圖 9、大容量蓄電系統供需平衡改善實證案例

其中，北海道案例初步驗證成效，並已於 2017 年 3 月底公告擴大作法。北海道電力公司招募風電公司提供 1GW 風電及 150MW / 600MWh (4 小時) 儲能設備。第一期為 600MW 風電、90MW / 360MWh 儲能設備(2017 年開始招募)，第二期為 400MW 風電、60MW / 240MWh 儲能設備(視第一期狀況而訂)，儲能設備需安裝於變電站，接受北海道電力公司調度。

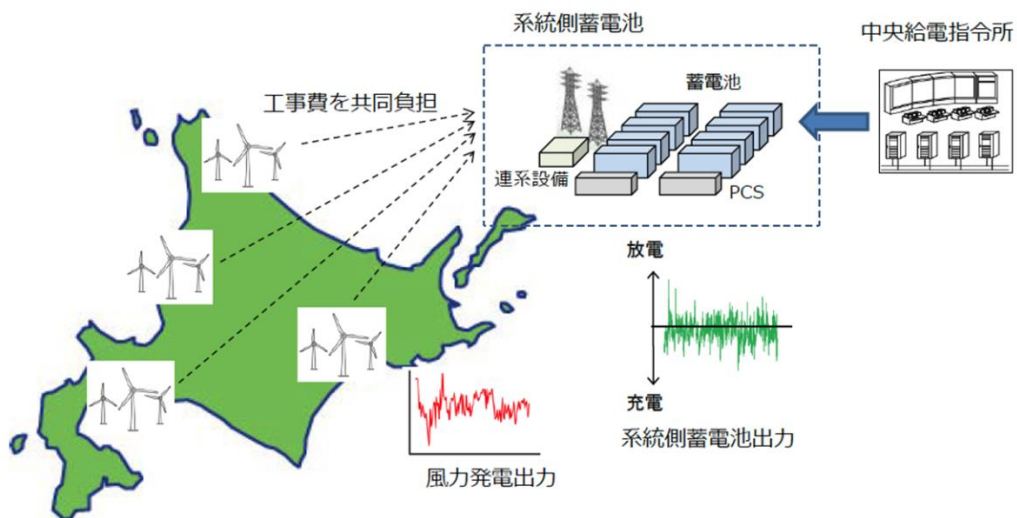


圖 10、北海道電力公司大型蓄電系統實證擴大作法

隨著政府再生能源之政策推動，台灣再生能源之建置也逐年增加，對電力系統之衝擊也隨之增加。依據國外經驗，隨著再生能源占比於電網能源供給中逐漸提升時，再生能源發電的不穩定性，勢必會對傳統電網無論是系統設置、電力品質、運轉操作、保護協調等方面造成一定程度之衝擊與影響。而目前國際上也已針對再生能源分別裝置在配電系統及輸電系統所造成之衝擊影響提出相對應之因應措施與建議方案，整理如下表所示。

再生能源高占比衝擊影響與改善建議措施

	衝擊影響	改善建議措施
輸電系統	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 線路傳輸容量不足。</li> <li>✓ 系統調度機組彈性不足。</li> <li>✓ 再生能源預測誤差對機組排程與運轉調度影響。</li> <li>✓ 系統穩定度。</li> <li>✓ 傳統火力機組燃料成本增加。</li> <li>✓ 電力市場設計與操作的困難性。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 電網基礎建設(耗費時程較長)。</li> <li>✓ 再生能源預測技術。</li> <li>✓ 再生能源併網規範與調度準則修正。</li> <li>✓ 先進且可調控再生能源發電設備。</li> <li>✓ 彈性交流傳輸系統、儲能系統、相位偏移器。</li> <li>✓ 電網壅塞管理機制。</li> <li>✓ 群聚式再生能源調度中心。</li> <li>✓ TSO 與 DSO 之間的運轉調度聯繫。</li> <li>✓ 緊急與彈性備轉容量規劃。</li> <li>✓ 電網輔助服務及需量反應。</li> </ul>
配電系統	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 再生能源輸出的不確定性。</li> <li>✓ 獨立運轉過程的暫態過電壓。</li> <li>✓ 電力品質問題 (諧波與電壓閃爍等)。</li> <li>✓ 匯流排過電壓問題。</li> <li>✓ 故障時之短路容量限制。</li> <li>✓ 線路功率潮流限制。</li> <li>✓ 大型再生能源避免獨立運轉之跳脫傳送。</li> <li>✓ 虛功率補償考量。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 有載分接頭切換裝置 (On-Line Tap Changer, OLTC)及虛功補償設備。</li> <li>✓ 智慧變流器(Smart Inverter)。</li> <li>✓ 再生能源併網規範修正。</li> <li>✓ 結合儲能系統降低再生能源輸出變動率。</li> <li>✓ 透過資通訊系統整合各種分散式資源進行總管。</li> <li>✓ 配電變壓器布建方式改善。</li> </ul>

針對國內未來再生能源占比 20% 時，再生能源的不穩定性與間歇性發電的特性，必需要有好的儲能系統來穩定與平滑系統功率之變動、降低功率預測偏差、解決局部電壓控制問題與提高用電可靠性。國際大規模投入儲能設備示範，以擴大再生能源導入為目標，裝置於變電站進行儲能技術示範驗證。日本整合國內儲能技術能量，與電力公司合作，初步已有成效，擴大招募廠商投入。然而國內尚無商業化儲能系統安裝於台電電網系統之經驗。

依照目前台電公司對於儲能需求評估(如圖 11)，考慮再生能源出力預測不準確且依照 EPRI 建議間歇性再生能源裝置需儲能容量 10% 情況。自 111 年起，將有 10MW 儲能需求，至 114 年隨著再生能源裝置量達 26.7GW 時，將有 590MW 儲能需求量。因此本計畫預計在 110 年前完成建置 10MW 儲能設備為發展目標，與台電公司合作在區域變電站或再生能源側安裝百萬瓦級大型儲能設備，藉此測試電力系統的變化及儲能設備在電網扮演的功能，詳實進行各類儲能設備技術驗證及成本效益分析，做為我國日後選用大型儲能設備的依據；長期規劃則將變電站升級為區域性能源中心，利用再生能源以及儲能系統進行供電，透過儲能設備解決再生能源併網困難，協助我國達到再生能源發電佔比 20% 之能源目標。

## 台電公司儲能需求評估

單位: MW

年度	106	107	108	109	110	111	112	113	114
PV+風電累計容量	2,460	3,291	5,602	7,834	10,601	13,687	17,023	20,609	26,700
(A) 考量穩定頻率及機組故障之備援需求	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200
(B) 考量再生能源預測不準確之備援需求	250	360	520	760	1,040	1,350	1,680	2,050	2,670
(C) 燃氣機組、抽蓄水力、需量反應等備援能力	4,010	4,140	4,190	4,280	4,400	4,540	4,720	4,920	5,280
儲能需求 (A) + (B) - (C)	-	-	-	-	-	10	160	330	590

註：因離岸風力容量增加，調整PV+風電累計容量至26,700MW

資料來源: 台灣電力公司

圖 11、台電公司至 2025 年逐年儲能需求評估

另外，區域能源智慧聯網技術發展與應用計畫為打造分散式綠能發電、儲能及智慧系統整合聯網的實際示範驗證場域 InER 2.0，推動綠能科技產業創新轉型技術開發，以實現實際示範驗證場域，提供可靠、負擔得起和清潔的電力，推動電力現代化和能源基礎設施的彈性，確保彈性、可靠和靈活的電力系統，本計畫以提高分散能源可靠性，建立能源多樣性發展前瞻永續技術，應用聯網智慧控制強化電網為目標，如圖 12 之目標樹所示。

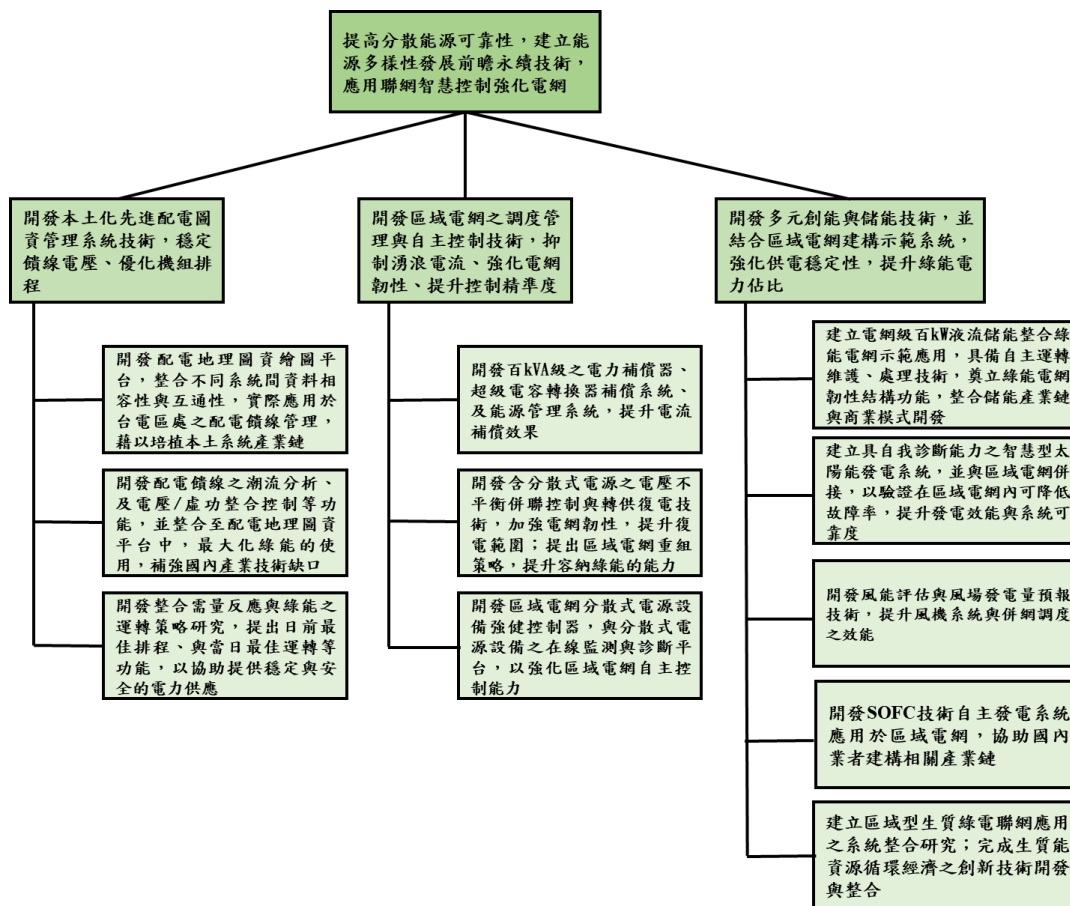


圖 12、「區域能源智慧聯網技術發展與應用計畫」的目標樹示意圖  
(資料來源：核研所整理)

「區域能源智慧聯網技術發展與應用計畫」分項計畫下各技術計畫執行前後的國際比較如下：

技術項目	計畫執行前之國際比較	計畫執行後之國際比較
本土化先進配電圖資管理系統技術與平台建置	國內外常見之圖資系統平台，包含有 ArcGIS、MapInfo、QGIS、SuperGIS 等，ArcGIS 是美國 ESRI 公司 GIS 軟體產品的總稱，MapInfo 是國外知名的 GIS 平台，QGIS 則是免費的 GIS 系統，而 SuperGIS 則是國內自行研發的地理資訊系統軟體。發展配電地理圖資系統已成為國際趨勢，由於配電管理系統架構複雜，經常面對：OMS、MDMS、GIS 等異質性資料庫整合，加上需管理大量用戶相關資料及精細之配電圖資，造成資料量龐大，管理不易且易衍生資訊安全等問題，電力公司急需新增配電系統管理功能。	(a)本計畫將開發配電地理圖資平台，透過圖台架構與系統整合，開發設計網頁或行動化應用功能，整合不同系統間資料相容性及資料互通性，建立電網拓樸並結合地理空間資訊進行顯示，開發適用於含再生能源之配電管理與地理圖資整合平台；(b)本計畫擬以國內現有之地理圖資系統研發能量，建置配電管理與地理圖資整合平台，期望能藉由本計畫執行，強化區域配電系統的可靠性，建構出含再生能源的強韌區域電網，期能與國際頂尖廠商競爭。
區域(微)電網之調度管	1.為解決系統啟動之湧浪電流問題，目前國際主要技術：(a)在負載變壓器輸入端	1.本計畫將開發於分散式電源併接點源頭進行電流補償來抑制湧浪

技術項目	計畫執行前之國際比較	計畫執行後之國際比較
理與自主控制技術發展	<p>併聯電容元件來消除變壓器剩磁通；(b)在電壓投入端加裝斷路器等電子開關；(c)於電壓投入端引入串聯電阻進行限流；(d)在變壓器投入端加入電力補償器進行柔性啟動。</p> <p>2.目前國際探討分散式電源設備之鎖相迴路控制方法(如同步參考框 PLL、增強式 PLL)，並以模擬及實驗室簡易架構與小容量環境中驗證其方法，鮮少探討區域電網的不平衡併聯控制。</p>	<p>電流對分散式電源的影響。</p> <p>2.本計畫將開發可於區域電網電壓不平衡及含諧波成分之情境下，仍能進行區域電網間同步併聯，以降低併網衝擊，並加強電網韌性，並實際應用於含多種分散式電源與綠能的區域電網場域中。</p>
分散式綠能及儲能整合應用技術	<p>1. 2017 年全鈦液流電池及鋰離子電池各有 101 及 58 個計畫項目進行中。</p> <p>2.國際上已有太陽能發電偵測技術，較難判別個別異常組件，不適合小型或分散式系統。</p> <p>3.國際上風場發電預報技術短期預報已接近實際發電，但中長程預報誤差約 40% 左右。</p> <p>4.日本 Aisin Seiki 公司 SOFC 發電系統，發電效率 52%。核研所 kW 級發電系統，電效率約 40%。</p> <p>5.顆粒燃料及沼氣已成為國際主要生質電力技術，沼氣有漸與天然氣管線併網趨勢。</p>	<p>1.建立模組化儲能綠能自主應用技術，BMS、儲能整合監控與運維技術、BOP 周邊及國產電解液將取代國外技術。</p> <p>2.智慧型太陽能發電檢測技術可應用於矽晶、高效能、薄膜等各式分散型太陽光電系統，有助微電網發電效能提升。</p> <p>3.風力發電量預報系統之誤差降至 40% 以下。</p> <p>4. kW 級 SOFC 發電系統，電效率達 45%，且完成聯網整合測試。</p> <p>5.沼氣聯網應用開發電力調度平衡市場，沼氣生質精煉及廢棄生質材料轉化沼氣之發展，展現分散式綠能與循環經濟應用潛力。</p>

## 二、執行策略及方法

將上述分項目標落實為細部計畫，並撰寫執行策略。執行策略可向下分作子項計畫、執行計畫逐層說明。

### 計畫 1. 經濟部能源局

分項目標	細部計畫名稱	執行策略說明(請依細部、子項計畫逐層說明)
儲能系統性能實場驗證與效能評估	儲能示範場域建置	與台電公司合作在區域變電站或再生能源發電端安裝大型儲能設備，測試電力系統的變化及儲能設備在電網扮演的功能，進行各類儲能技術驗證及成本效益分析，做為我國日後選用大型儲能設備的依據。
	遠端監控與調度系統開發	針對儲能示範系統設置遠端監控與調度系統，進行長時間運轉測試與效能評估，並需配合示範功能進行對應之儲能控制策略開發。
	與電力業者建立合作機制	與台灣電力公司建立合作機制，召開示範場域溝通協調會議，包含後續可能示範場址評估及示範構想規劃。
電網級儲能	電池性能測試平	建置百千瓦級大型電池性能測試平台，針對國內外電芯、

系統測試平台	台	模組及機櫃性能比對，以變電站可能使用之儲能模組及機櫃設備進行測試，包含充放電性能、再生能源發電模擬、負載變動模擬。
	儲能系統技術驗證平台	建置百萬瓦級儲能系統驗證平台，可提供給國內外廠商，在進入台電公司電網前，將儲能系統、電力轉換器等，結合太陽光電及負載進行實際場域充放電測試。
儲能發展趨勢及政策研析	國際儲能政策及示範案例	蒐集國際最新儲能相關政策、規範變化與資訊，並觀察分析後續可能影響。包括全球主要地區示範案例，觀察範圍包含美國、英國、德國、韓國、日本等地區，各種不同儲能功能類別之示範應用。
	國際儲能系統標準規範	針對現有電網級儲能標準頒布現況與內容進行收集，包含充電系統、電池系統與變流器。不僅包含儲能系統的安全測試，使用的關鍵零組件也應符合各自的規範，本項工作盤點國際與台灣儲能系統安全標準時，包含盤點電池系統、變流器與儲能系統標準等。
	國內儲能現況產業調查	調查國內儲能相關公司產品、出貨數量/金額、應用市場，將產品概分成電池、電力調節器、電能管理系統及系統整合四大類，以及廠商對於儲能產業的相關建議與期許。分析儲能產業走向與應變，有助於未來規劃儲能相關方針。

## 計畫 2. 原能會核研所

區域能源智慧聯網技術發展與應用	本土化先進配電圖資管理系統技術與平台建置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.評估地理圖資平台的通訊介面、傳輸協定與格式，蒐集配電饋線及網路拓撲，結合地理圖資系統平台的資料或運轉實績案例，建立地理圖資和拓撲測試的資料。</li> <li>2.透過與各種配電管理系統技術整合，進行含再生能源之本土化先進配電管理平台開發與整合應用，協助逐步推動既有子系統及資料庫間的統整，以便未來納入即時饋線數據監控與報警、故障與短路電流分析或饋線轉供電力潮流計算等強化區域電網之先進配電管理功能，開發本土化先進配電管理與地理圖資系統整合技術與平台。</li> </ol>
	區域(微)電網之調度管理與自主控制技術發展	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.(a)開發百瓩級暫態電流補償系統之 P/Q 控制功能：開發暫態電流補償控制技術，並於分散式再生能源併接點端提供實虛功補償，以抑制負載湧浪電流對系統所造成影響。(b)開發具備電壓平衡管理技術之超級電容暫態電流補償系統：結合所開發之電容電壓平衡技術及超級電容之高功率密度特性，提升電流補償效果。</li> <li>2.(a)降低併聯衝擊之三相不平衡併聯控制技術開發：開發電壓不平衡之同步併聯技術，加強電網韌性。(b)擴大區域電網復電範圍之饋線轉供技術開發：應用最佳化演算法求得最佳饋線轉供路徑，以降低停電範圍與時間。(c)提升分散式電源占比之區域電網重組策略開發：透過演算法進</li> </ol>

		行區域電網重組規劃，提升電網容納再生能源之能力。
	分散式綠能及儲能整合應用技術	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.儲能具備儲能綠能自主運轉、維護技術，以模組化規劃在核研所/桃園市區/其他縣市建置儲能綠能電網示範應用。</li> <li>2.開發系統自我偵錯與主動示警技術，製作雛型系統比對測試與準確度精進。結合微電網與儲能技術，進行聯網整合驗證。</li> <li>3.於核研所區設置風場，並開發風場發電量預報系統，以實際發電量進行預報系統之驗證與精進。至電網應用區域導入風場發電量預報技術，並進行產業應用與推廣。</li> <li>4. kW 級固態氧化物燃料電池發電系統測試：進行以國內商用電池單元為主體之電池堆設計及組裝，系統則配合電池堆特性修正操作參數，並執行效能測試；kW 級 SOFC 系統之聯網設計、整合及測試：配合電網需求規劃設計電力調控系統，進行聯網作業與整合性應用測試。</li> <li>5.推動生質料源集運半徑在 10 公里內之分散式小型生質能系統，並藉由系統整合進行聯網應用之示範驗證。以循環經濟觀點開發生質能新料源，開發可分解塑膠能源化的再利用轉換技術，據此增加生質能的貢獻。</li> </ol>

針對儲能設備技術驗證推動，擬定之短期策略如下：

- 先由學界及研究單位與台電公司共同研究，評估篩選變電站示範場域，包含示範場址探勘、儲能裝置選用及容量分析。並透過儲能設備驗證平台，測試儲能設備性能及功能。
- 選定儲能設備及規格後，由台電與儲能廠商負責儲能設備建置及實地運轉，包含後續儲能設備維護與操作。
- 台電公司與研究單位討論相關電網併網及調度功能測試，數據遠端傳輸進行分析，了解儲能系統對電網控制之效果及成本效益。
- 透過實際驗證成果，作為後續儲能系統納入相關法規，包含儲能系統驗證及稽核規範、儲能系統與再生能源併網比例規定等參考依據。

中長期可利用變電所成功經驗，作為後續再生能源大量導入借鏡。未來針對較集中之

大型再生能源裝置區域，往上游輸電端以及下游用戶端繼續擴展。打造我國下一個世代的再生能源電力網路，利用區域性儲能設備結合各鄉各鎮一別具特色的再生能源組合，化身成為分散式、區域性的能源供應中心，不僅有助於民眾充分利用再生能源，也可以使得我國電力網路更為穩健、安全。



圖13、區域性儲能設備驗證推動構想分工架構

各單位之具體工作說明如下：

### 1. 地方政府參與

由地方政府提出安裝申請，解決民眾或廠商申裝再生能源併網容量不足之問題。藉由當地變電站安裝儲能設備，提升區域性電網能力，達到增加再生能源安裝量。另外可由計畫經費支應地方政府舉辦相關說明會或推廣活動之費用，讓民眾了解政府推動再生能源之決心。

### 2. 台電公司參與

由台電公司提供電網、變電所資料，包含容量限制、當地負載數據以及變電站設備汰舊換新之成本評估。協助研究單位進行場域探勘、儲能系統場域工程及拼接工程。由計畫支應儲能系統、控制系統費用，台電公司負責後續操作儲能系統運轉、調度測試及維護工作。

### 3. 研究單位評估分析

學術或研究單位與台電公司合作研究，根據電網及變電站資料，分析出最具效益之儲能電池種類、規格及安裝位置。透過儲能設備驗證平台，測試儲能設備性能及功能。與台電共同討論儲能設備設置變電站之測試項目，進行電力品質以及電力系統穩定度測試。藉由遠端

遙控接收變電站內儲能設備各項測試數據，進行詳細儲能效率及成本效益相關分析，了解儲能系統對電網控制之效果。相關測試結果可作為研擬相關法規，包含儲能系統驗證及稽核規範、儲能系統與再生能源併網比例規定。研究單位也需協助蒐集並引進國外前瞻電池相關技術，進行性能及成本效益評估。

#### 4. 國內廠商投入

國內目前已有大同公司建立屏東林邊及南沙太平島儲能微電網、中興電工公司於澎湖東吉嶼建立儲能微電網，並有多家廠商與學研機關合作儲能設備、智慧控制及調度系統進行性能驗證。本計畫將整合國內廠商投入儲能設備、智慧控制及調度系統進行性能驗證。與研究單位進行合作測試，藉以培養建立百萬瓦再生能源及儲能系統生產能力，降低建置及儲能成本。同時也配合台電公司進行儲能系統之安裝、運轉、後續保固及維護工程。增加國內儲能業者安裝經驗，可提升我國於儲能領域之國際能見度。

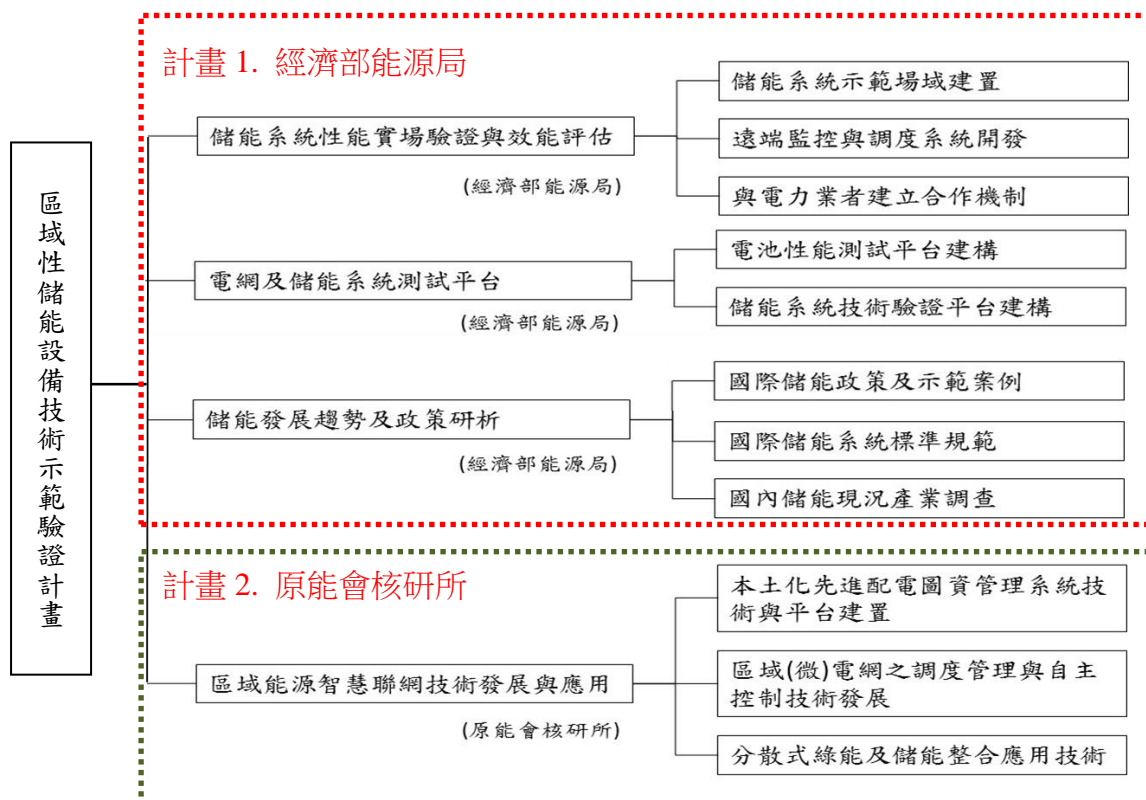


圖14、區域性儲能設備技術示範驗證計畫之架構圖

### 三、達成目標之限制、執行時可能遭遇之困難、瓶頸與解決的方式或對策

針對儲能設備技術示範驗證，利用 SWOT 分析及 SWOT 矩陣分析方式整理如下表所示，

#### 計畫 1. 經濟部能源局

##### 1. SWOT 分析表

SWOT 分析	
優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 國內儲能電池產業鏈(鋰電池、燃料電池、鋁電解電容器、鉛酸電池等)及電力轉換器已具有一定基礎，可發展新型儲能設備的系統。</li> <li>2. 我國擁有優秀的電力電子及電力系統人才。相關電力電子廠商，對於開發再生能源相關設備或系統有投入意願。</li> <li>3. 台灣適合發展太陽光電與風力發電。政府重視再生能源之發展，並大力推廣及補助技術開發，結合國內廠商可開發出具國際競爭性商品。</li> <li>4. 國內電子產業發達，區域性能源系統相關零組件開發具利基。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 台灣相關產業研究發展嚴重落後其他先進國家，目前仍缺乏儲能產業發展之配套措施，研究發展經費不足。</li> <li>2. 電力公司為維護系統安全，態度較為保守，亦阻礙再生能源之發展，恐導致分散式能源設置量低，不易發揮分散式能源系統控制效益。</li> <li>3. 台灣地小人稠，設置場址取得不易，且電網基礎設施容量不足，不利於大型再生能源及儲能設備建置。</li> </ol>
機會(Opportunity)	威脅(Threat)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 全球太陽光電產業將每年持續成長，尤以系統端市場商機無限。國內再生能源的使用量逐漸升高，為降低輸配電成本，在局部區域例如彰濱地區的風力發電將出現儲能需求，本國內需市場將有機會扶植產業成形。</li> <li>2. 我國上中下游產業鏈已具完整雛型，國內系統設計整合與製造能力強。研發團隊與驗證機構之成立，可作為國內發展相關技術之先驅。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 歐美日各國均已建置儲能技術驗證系統，國內建置儲能測試驗證系統時程與電網管理經驗相對落後。欠缺新型儲能設備的生產、製造、銷售與維護經驗。</li> <li>2. 台電電網與饋線容量不足，未來電力調度與穩定度問題，不利於大量太陽光電系統裝置。</li> <li>3. 國外混合元件與系統相關技術及產業界的應用正如火如荼地發展，國內與國際間相關業者的互動稍嫌不足，難以及時獲取國際間的最新訊息。</li> <li>4. 國際大廠具備介面規格制訂的主導能力。</li> </ol>

## 2. SWOT 矩陣分析

SWOT 矩陣分析		內部分析	
		優勢(S)	劣勢(W)
外部分析	機會(O)	<p><b>SO 策略</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>我國電力產業其相關電力及電子技術水準高，且長期參與政府國家型能源計畫，具有良好的實際併網技術之基礎，針對未來儲能系統之開發皆可由國內電力廠商完成。</li> <li>政府重視再生能源之發展，並大力推廣及補助技術開發，結合國內廠商可開發出具國際競爭性商品。</li> <li>我國具備前瞻電池技術研發平台(如鋁電池全球領先，具備可高速充放電、低成本與高循環壽命等特性，使用新型離子液體電解質為非可燃性與無安全危害性)，未來發展做為區域性儲能設備可有效降低儲能設備成本。</li> </ol>	<p><b>WO 策略</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>國內的電池產業以電池模組組裝為重點，缺乏關鍵材料及品牌通路，因此不易創造高利潤，同時具有容易被取代的技術風險。</li> <li>電池技術主要由電極關鍵材料的開發，建立電池封裝與模組化，並配合相關充放電特性，開發控制電子元件，因此據游整合完整產業鏈，創造技術加值的機會。</li> <li>國內目前設備等基礎能力尚弱，趁新型電池尚未起步之機會，以計畫投入資源建立能量，可扭轉目前之劣勢。</li> <li>較無建置大型測試驗證場域經驗，與歐洲、美國、日本等國已有領先技術相較，國內電力公司對於維護系統安全態度較為保守，容易阻礙再生能源之發展，恐導致分散式能源設置量低，不易發揮分散式能源系統控制效益，因此容易造成缺乏關鍵儲能併網控制技術。</li> </ol>
	威脅(T)	<p><b>ST 策略</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>世界各國均已投入低成本之前瞻電池技術開發，我國除傳統電池(如鋰電池及鉛酸電池)之外，仍須積極發展前瞻電池等核心技術專利布局與相關基礎研究，加快新技術發展時程，建立差異化產品，避免陷入低價競爭之泥淖。</li> <li>我國人口密度高，分散式電力與備用電力具有龐大市場潛力，藉由政府之電力躉購制度或補貼政策，可增加產品需求量，降低生產成本，減低其他產品的競爭。</li> <li>透過沙崙場域以及台電變電站技術驗證鏈結我國產官學研能量，開發具國際競爭力之系統化儲能技術，立足本土、放眼東南亞市場。</li> </ol>	<p><b>WT 策略</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>以計畫投入加強基礎能量，並整合國內產業能量拉大與大陸之技術差距，以降低與大陸競爭之劣勢。</li> <li>推動偏遠地方電網及儲能設備之設置應用，以解決區域電力調配與穩定度問題。</li> <li>儘速完成國內產品安全法規與標準建立，成立認證機構協助國內產品認證，提高民眾對產品之接受度。</li> <li>以創新關鍵技術結合國內材料商及國際品牌業者，成立策略聯盟，爭取在台合作量產商機，成為國際鋁電池關鍵材料及電池模組之供應基地。</li> <li>國內在電力系統所使用的儲能元件中，若需應付長期頻繁快速充放電以及高功率輸出與輸入作動需求，容易造成電極劣化使儲能元件壽命大幅縮短。</li> </ol>

## 計畫 2. 原能會核研所

針對區域能源智慧聯網技術發展與應用，利用 SWOT 分析及 SWOT 矩陣分析方式整理如下表所示，

### 1. SWOT 分析表

SWOT 分析	
優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.國內廠商在資訊技術領域，於國際上已占有一席之地，且於 SCADA 及 GIS 單套系統之開發，均已漸趨成熟與穩定。</li> <li>2.核研所以電力系統分析軟體，已建立電力潮流、電力品質、故障分析、及暫態穩定度等之電力系統分析能力。</li> <li>3.核研所於龍潭微電網試驗場域建置之高壓微電網系統，已完成接受台電需量調控、以及接受台電電力調度等工作項目與實測，已具備含再生能源之配電饋線運轉經驗。</li> <li>4.核研所已建置多種分散式電源與綠能之微電網系統，有助於開發三相不平衡併聯控制技術、最佳化轉供復電技術，可加強電網韌性，提升復電範圍。</li> <li>5.核研所長期投入分散式綠能如太陽能技術、風機、SOFC 與生質能開發，具備充沛的研究能量及成果，可建立國內特有之產業。</li> <li>6.太陽能發電、風力發電、SOFC 與生質能等再生能源，可提供分散式綠能發電系統之電力選項，符合目前國家能源政策之需求。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.國際如西門子、ABB 等廠商，在傳統配電管理系統之建置與開發已有多年經驗，而國內相關平台尚待整合。</li> <li>2.分散式再生能源的發展，驅使電網架構複雜度提升，使電力潮流演算法所需消耗之資源及運算速度，將影響電網之系統調控響應。</li> <li>3.國內電力自由化相關法規與基礎環境的限制，區域電網在國內仍未開放，且國內電價相較其他國家便宜，難以吸引國內業者投入研發。</li> <li>4.目前湧浪電流抑制技術多著墨於負載設備端之方式，較無針對再生能源併接點源頭端進行電流補償，故缺乏併接點整體性的電流補償控制技術相關研究。</li> <li>5.國內綠能發電佔比仍極少，仍處於起步階段，落後先進國家，使相關技術難以獲得廠商投資。</li> <li>6.分散式綠能與儲能技術初期建置成本偏高，需有良好市場策略，將目標放在利基市場。</li> </ol>
機會(Opportunity)	威脅(Threat)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.目前配電系統須承載運算大量且密集的資料，系統特性與國外系統存在有相當差異，需有本土化之管理系統來消弭相容性問題，推廣至本土廠商。</li> <li>2.加入分散式再生能源所產生饋線之電壓波動、電力品質等問題，需提出電壓/虛功控制改善的方法。</li> <li>3.目前使用電網併接點進行湧浪電流補償，可加強分散型區域電網負載之擴充彈性，免除負載端增加專屬之抑制湧浪電流之相關設備。</li> <li>4.開發區域電網重組策略，可提升分散式電源占比，達到政府之政策目標。</li> <li>5.低碳能源供給及減碳等國際趨勢及政策支持穩定發展再生能源，分散式綠能、發電量預測、系統偵錯與儲能系統併網使用，具有長期應用前景。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.國外廠商開始將再生能源大量併網相關議題納入討論，並更新配電管理系統，對於國內開發本土化之先進配電圖資管理平台，將造成威脅。</li> <li>2.由於配電管理系統架構複雜，需管理大量用戶相關資料及精細之配電圖資，造成資料量龐大，管理不易且易衍生資訊安全等問題。</li> <li>3.演算法耗用大量運算資源及時間，需積極收集電網資料進行分析，以盡速建立相關電網調控技術並進行驗證。</li> <li>4.國際大廠掌握關鍵技術與標準制定優勢，並整合上、中、下游智慧電網設備廠商，國內業者難以與其競爭。</li> <li>5.國內未針對分散式綠能與電網儲能制訂相關法規或標準支持，形成非技術性障礙，影響發展規模。</li> <li>6.受限於國內市場與產業規模，難以吸引廠商</li> </ol>

6.核研所已建立分散式綠能關鍵技術，且我國為國際大廠之重要代工基地，配合國內研發環境及廠商之能力，可開發具競爭力之商業產品。	投資新式分散式綠能技術，壓縮國內產業國際化發展之空間。
--	-----------------------------

## 2. SWOT 矩陣分析表

SWOT 矩陣分析		內部分析	
		優勢(S)	劣勢(W)
外 部 分 析	機 會 (O)	<u>SO 策略(Max-Max)</u>	<u>WO 策略(Min-Max)</u>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.國內廠商在資訊技術領域，於國際上已占有一席之地，且 SCADA 及 GIS 單套系統開發均已漸趨成熟穩定，若能成功開發整合再生能源之配電管理與地理圖資整合平台，將有助於國內產業之發展與推動，培植本土系統產業鏈，促成國內異質產業之互補與整合。並爭取國際市場。</li> <li>2.核研所建置高壓微電網系統，已接受台電需量調控、及接受台電電力調度等工作項目與實測，具備含再生能源之配電饋線運轉經驗，有助於開發配電系統之在線潮流分析、電壓/虛功整合控制技術的推動、進行負載及發電預測的相關研究，並具備機組排程及動態調度相關研究經驗，具有一定實務經驗，有助於日前最佳排程與當日最佳運轉等技術開發。</li> <li>3.核研所已建置多種分散式電源與綠能之微電網系統，並實際併接於台電高壓饋線，有助於開發三相不平衡併聯控制技術、最佳化轉供復電技術，加強電網韌性，提升復電範圍。</li> <li>4.核研所具有之龍潭微電網試驗場，整合許多種類的分散式電源設備，並自行研發微電網能源管理系統，以及相關之自主控制程式，掌握所需的相關核心技術，並已部分技轉國內業者。</li> <li>5.基於核研所長年研究成果，建立國內自主分散式綠能技術示範場域，可整合國內現有相關技術產業、學界及研究機構，建立研發及驗證平台。</li> <li>6.建立自有分散式綠能技術，可提升綠能發電占比，未來可建立本土化獨特</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.國際如西門子、ABB 等廠商，在傳統配電管理系統之建置與開發已有多年經驗，而國內相關平台尚待整合。我國欲導入本土化配電圖資平台經常面臨國外廠商競爭，本土化之系統平台需積極於國內完成 SCADA、GIS、及其它應用功能的實測與驗證，以邁入國際市場，帶動相關產業發展。</li> <li>2.應用於配電饋線之潮流分析，因其線路架構及規模較複雜，使計算的難度提升不少，且含分散式再生能源之配電饋線之電壓/虛功整合控制欲得到精確結果，需對不同的分散式再生能源分別建模，所需消耗之資源及運算速度將提升。再生能源發電預測及負載預測均須仰賴相關歷史資料之蒐集，並輸入至預測模型內學習，方能得到精準度較高的預測結果，故需具有充分的資料樣本。</li> <li>3.湧浪電流抑制/補償控制技術，隨著區域電網建置設備的不同而抑制/補償方式差異甚鉅，目前技術多著墨於設備負載端之湧浪電流抑制方式，較無針對再生能源併接點源頭端進行電流補償，故缺乏併接點整體性的電流補償控制技術相關研究。</li> <li>4.受限於電力自由化相關法規與基礎環境的限制，區域電網在國內仍未開放，且國內電價相較其他國家便宜，難以吸引國內業者投入研發。</li> <li>5.分散式綠能與儲能初期成本較高，故可以高可靠度與低運維人力作為特點，目標放在高人力成本國家市場。</li> <li>6.國內新能源市場規模仍待強化，上、</li> </ol>

SWOT 矩陣分析		內部分析	
		優勢(S)	劣勢(W)
		之產業。	中、下游產業雖見雛型然尚未建立完備，產品國際競爭力有仍待提昇。
	威脅 (T)	<p style="text-align: center;"><u>ST 策略(Max-Min)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>核研所針對再生能源大量併網議題，已積極在微電網內測試驗證並規劃多種解決方案，同時，國外廠商也開始將相關議題納入討論並更新配電管理系統，對於國內開發本土化之先進配電圖資管理平台將造成威脅。</li> <li>透過配電系統的電壓、虛功控制，可實現系統潮流的最佳劃分佈。然而加入分散式再生能源後，分散式再生能源的電壓、虛功特性不僅與其自身的結構、種類有關，還與分散式再生能源的併網方式及併網後的控制方式有關。故對於分散式再生能源所帶來之電壓波動、電壓升降等電力品質問題，需提出控制改善方法。</li> <li>目前市面產品於湧浪電流改善部分，大多採取在各個負載設備或變壓器輸入端進行抑制，較無以整體系統負載之擴充彈性進行考量，隨著各區域電網擴大，整體系統負載之擴充彈性將成為議題。</li> <li>國內地狹人稠，土地取得不易。開發區域電網重組策略，可提升分散式電源占比，達到政府政策目標。</li> <li>藉由系統整合設置大型分散式綠能應用示範系統，採用國際合作及分工方式，鏈結國際市場。</li> <li>建立全自有的分散式綠能技術，並提高國內生產比例，可望以較高技術門檻，區隔市場，增加產業獲利。</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><u>WT 策略(Min-Min)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>由於配電管理系統架構複雜，需管理大量用戶相關資料及精細之配電圖資，造成資料量龐大，管理不易且易衍生資訊安全等問題。</li> <li>電力潮流分析技術目前在國內仍以台電為主要使用者，市場規模較小，且已有部分國際大廠具備該分析技術，需增加該功能的獨特性以提昇其競爭力。</li> <li>演算法耗用大量運算資源及時間，需積極收集電網資料進行分析，以盡速建立相關電網調控技術並進行驗證。</li> <li>國際大廠掌握關鍵技術與標準制定優勢，並整合上、中、下游智慧電網設備廠商，國內業者難以與其競爭。</li> <li>結合國際合作或技術引進模式，補足國內短期尚無法達成之技術缺口，加速應用時程及降低開發成本。</li> <li>在區域或獨立電網中，系統可靠度重要性將大幅增加，相關技術在區域電網應用中可有一定的競爭力。</li> </ol>

#### 四、目標實現時間規劃

##### 計畫 1. 經濟部能源局

### 目標實現時間規劃



圖 15、區域儲能計畫之目標實現時間規劃圖

##### 計畫 2. 原能會核研所

區域能源智慧聯網技術發展與應用之目標實現時間規劃如下表所示，

分項目標	108 年目標	109 年目標	110 年目標	111 年目標	長期目標
1.開發本土化先進配電圖資管理系統技術，具SCADA 拓樸更新能力達千點(饋線及開關)以上，以穩定饋線電壓、及優化機組排程	1.(a) 進行國內外現有地理圖資軟體及電力監控平台分析。 (b) 完成本土化配電管理與地理圖資整合平台之雛型規劃。  2.(a) 評估應用於分散式再生能源之電力潮流演算法。 (b) 分析配電OLTC、虛功補	1.(a) 進行配電圖資軟/硬體平台建置。 (b) 建立圖資和拓樸測試資料，規劃圖資平台功能性及穩定性測試驗證技術。  2.(a) 建立含分散式再生能源之配電系統模型，並提出適合之潮流計算方法。	1.(a) 圖資軟體平台與電力監控平台之相容性測試。 (b) 開發圖資系統與電力監控系統整合及圖資拓樸轉換技術。  2.(a) 開發在線潮流分析之演算法程式及可行性驗證。 (b) 建立含分散式再生能源的	1.(a) 完成配電圖資平台系統整合測試、環境測試、通訊傳輸效能測試。 (b) 建立具擴充彈性之本土化配電管理與地理圖資整合平台，並實際應用於區域電網。  2.(a). 將潮流分析及電壓/虛功整合控制等應用功能整合於本土化先進配電圖資管理系	1. 建立具擴充彈性之本土化配電管理與地理圖資整合平台，可納入先進配電管理功能，並實際應用於配電饋線管理，培植本土系統產業鏈，促成國內異質產業之互補與整合。  2. 完成配電饋線之潮流分析與電壓/虛功整合控制等功能，並整合至本土化先進配電圖資管理系統

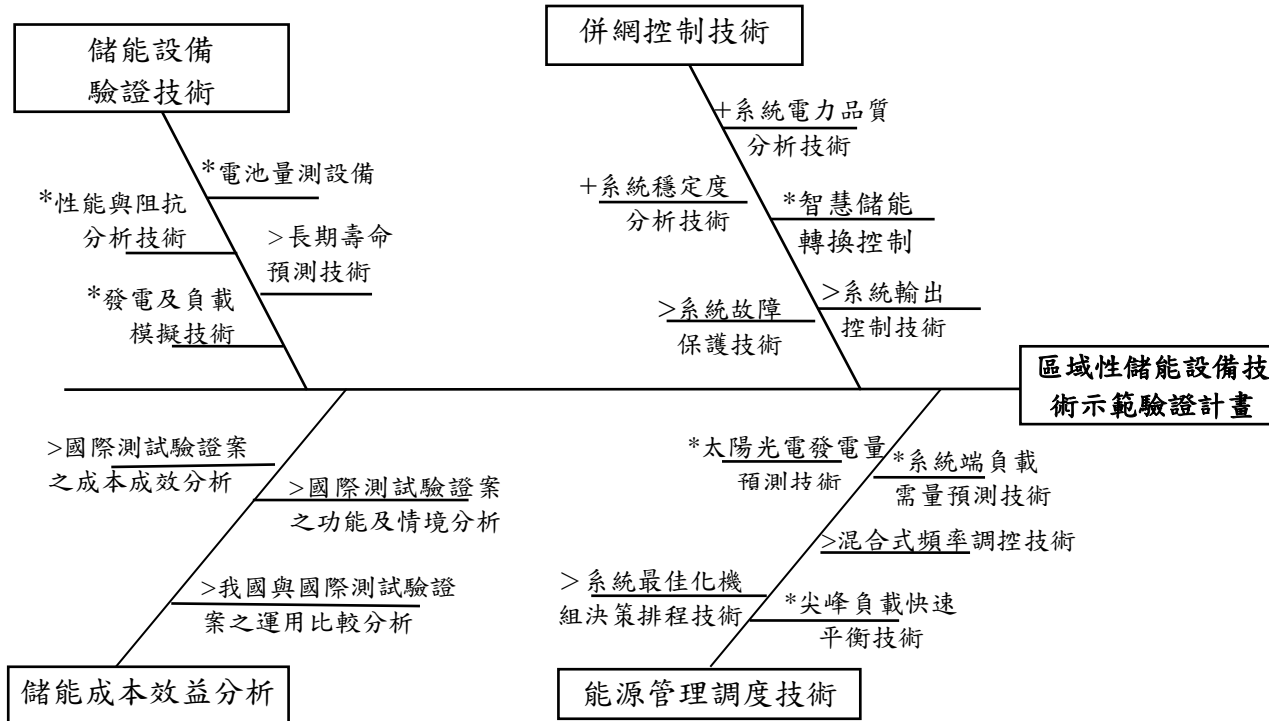
分項目標	108年目標	109年目標	110年目標	111年目標	長期目標
	償器、智慧變流器、及儲能系統控制補償原理。  3.(a) 推導配電變壓器三相負載量與再生能源發電量整合模型降。 (b) 開發含需量反應措施之饋線個別相負載與發電設備輸出功率演算法，以計算整條饋線損失與末端壓。	(b) 開發饋線電壓/虛功控制之最佳化策略研究。  3.(a) 擬定降低配電網電壓不平衡率措施，並建立目標函數與限制式。 (b) 建立智慧化判斷機制，以求解日前最佳相位配置方式之三相平衡策略。	配電系統電壓/虛功整合控制技術。  3.(a) 整合再生能源、需量反應措施與區域機組特性，建立含運轉限制條件之區域電網最低運轉成本目標函數。 (b) 求解區域電網日前最佳排程問題，並進行模擬分析。	統。 (b) 完成整合協調控制配電OLTC、虛功補償器、智慧變流器、儲能系統...等。並以實際案例進行驗證與分析。  3.(a) 考慮燃料成本、需量反應與再生能源購電成本，以及運轉限制條件建立區域電網最佳運轉目標函數。 (b) 完成區域電網動態經濟調度模擬分析。	中，促使再生能源的利用最大化，提升用戶供電品質，藉以補強國內產業技術缺口，提升國際競爭力。  3. 完成整合需量反應與再生能源之運轉策略研究，提出日前最佳排程、與當日最佳運轉等功能，以協助解決傳統機組升卸載率不足以因應再生能源間歇性供電的問題，提供穩定與安全電力供應。
2. 開發區域電網之調度管理與自主控制技術，抑制湧浪電流、強化電網韌性、及提升控制精準度，以擴大 MW 級區域電網之分散式電源併接容量達 10% 以上	1.(a) 進行百 kVA 級暫態電流補償器功能模擬及驗證。 (b) 完成百 kVA 級暫態電流補償器硬體及軟體介面建置，並進行輸出電流能力測試。  2.(a) 開發電壓不平衡改善技術及變壓器湧浪電流模型建立。 (b) 建立區域電網資料儲存平台、收集過濾、擷取資料特徵值、模型化及實測評核程序。  3.(a) 建立區域電網設備之狀態變數回授。	1.(a) 開發百 kVA 級暫態電流補償器，以抑制湧浪電流對分散式電源的影響。 (b) 開發百 KVA 級暫態電流補償器之 P/Q 控制功能  2.(a) 開發電壓不平衡併聯控制技術及改善變壓器投入之湧浪電流試驗。 (b) 收集區域電網饋線重組資料，完成演算法資料儲存平台建置。  3.(a) 完成區域電網設備之狀態變數回授觀	1.(a) 完成超級電容電流補償器功能模擬及驗證。 (b) 完成超級電容電流補償器硬體及軟體介面建置。  2.(a) 開發區域電網之最佳化饋線併聯及轉供技術。 (b) 應用演算法架構建置區域電網訓練平台。  3.(a) 建立區域電網設備在線偵測系統	1.(a) 完成超級電容電流補償器輸出電流能力測試。 (b) 開發具備電壓平衡管理技術及電流補償功能之超級電容電力轉換系統。  2.(a) 完成擴大區域電網復電之最佳化饋線轉供技術。 (b) 完成區域電網重組策略規劃。  3.(a) 完成區域電網設備在線偵測系統	1. 完成具備電壓平衡管理技術之超級電容暫態電流補償系統，並於分散式再生能源併接點端提供實虛功補償，以抑制負載湧浪電流對系統所造成影響。  2. 完成具電壓不平衡之區域分散式電源的併聯與轉供復電平台，並應用演算法提出區域電網重組策略規劃。  3. 提升區域電網分散式發電設備控制精準度與可

分項目標	108年目標	109年目標	110年目標	111年目標	長期目標
	(b)開發區域電網發電設備強健控制器。	察器。 (b)完成區域電網設備強健控制器開發與測試。	(b)開發區域電網設備故障預診斷系統，進行訊號特徵萃取與辨識。	(b)完成區域電網設備故障預診斷系統，進行設備故障預防監測。	靠度，確保該設備於運轉期間功能正常。
3.開發多元創能與儲能技術，並結合區域電網建構示範系統，強化供電穩定性，提升綠能電力佔比	建立 $\geq 40$ kW/2h 模組液流電池儲能綠能系統示範運維技術。	建立 $\geq 100$ kW/4h 模組液流電池儲能綠能系統示範運維技術。	建立 $\geq 160$ kW/4h 模組液流電池儲能綠能系統示範運維技術。	建立 $\geq 200$ kW/4h 模組液流電池儲能綠能系統示範運維技術。	完成儲能綠能產業鏈之整合與開發，奠立綠能電網韌性結構功能。
	建立太陽發電系統自我診斷技術，並完成原型系統製作。	以原型系統進行不同情境之戶外實地測試與鑑別率分析。	系統併聯至區域電網，進行聯網測試驗證，藉由數據評估，提升鑑別率。	系統取得國際品質標準與安全規範認證，裨益產業推廣。	與微電網併接，驗證在微電網內可降低故障率，提升系統可靠度。
	於所區建置併網用之風機系統。	建置與驗證風場發電量預報系統。	風場發電量預報系統應用至微電網應用地區(如桃園)。	發電量預報系統產業應用與推廣。	依長期測試結果持續精進預報系統之準確度。
	SOFC 電池單元及電池堆等技轉輔導作業，kW 級電池堆組裝、測試與系統規劃設計。	kW 級發電系統組裝及性能測試，並進行 kW 級發電系統之電力調控系統設計。	kW 級發電系統聯網相關組件整備及性能測試與參數精進。	協助業者提升產品之效能及可靠度與 kW 級系統聯網整合測試。	kW 級發電系統商品化作業及更大系統之商業化推展。
	完成創新生質沼氣發電之聯網應用驗證，展現生質能應用為基載電力之潛力與利基。	建立不同情境之創新生質沼氣發電聯網應用模式及模組化設計，作為擴大佈建之依據。	建立廢棄生質可分解塑料發電之創新生質能離型技術，促成循環經濟鍵結分散式生質電力之範型。	整合多元生質料源發電之聯網應用營運模式，促成 1~2 件分散式生質再生能源設施之規劃建置。	以「提高再生能源佔比」及「降低化石能源排碳量」為主軸，開創生質能循環經濟發展目標。

## 五、重要科技關聯圖例

計畫 1. 經濟部能源局

### 重要科技關聯圖例



(註) 科技成熟度之標註：

+：我國已有之產品或技術

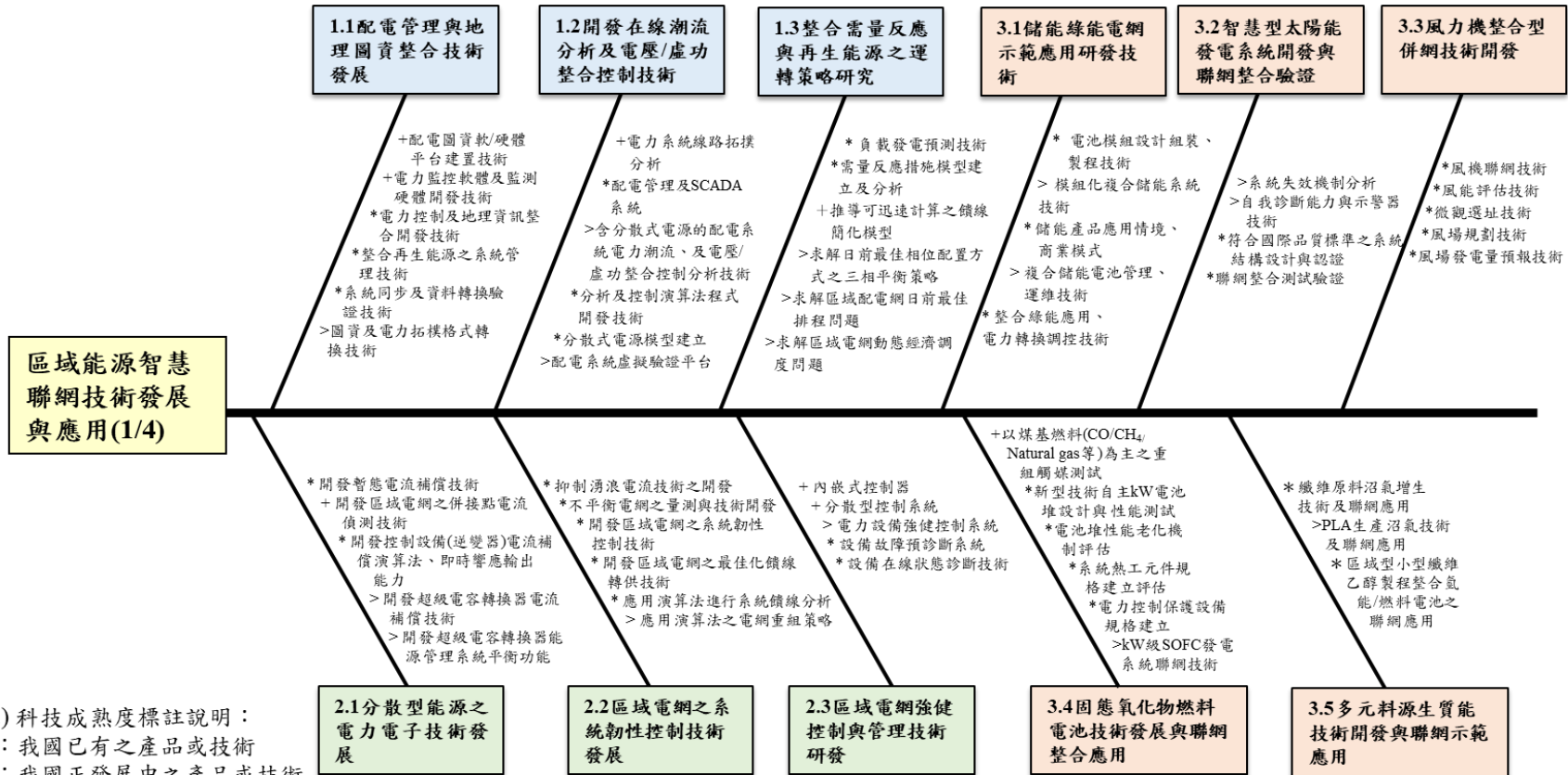
\*：我國正發展中之產品或技術

>：我國尚未發展中產品或技術

產品或技術若與「智慧財產權」有關亦請加註說明

計畫 2. 原能會核研所

區域能源智慧聯網技術發展與應用之重要科技關聯圖例標示如下，



## 參、預期效益、主要績效指標(KPI)及目標值

### 一、預期效益：

1. 透過儲能測試平台之建置，進行國內大型儲能系統開發及充電程序以及放電程序測試驗證，可協助本國提早面臨再生能源極大化需求所帶來的衝擊，預期在 110 年建立創新之區域性儲能設備裝置容量累計達 10MW，藉此驗證可擴大再生能源裝置容量，同時可做為國內未來電網系統與儲能設施建置實施之依據。而測試站實際運轉數據，將有利於變電站等級大規模儲能驗證的實施，同時透過這些優質的案例可提升我國於儲能領域之國際能見度。
2. 進行儲能電池技術性能驗證並且蒐集國際儲能測試驗證資訊建立可衡量的成本效益分析模式，可釐清本國產業利基與技術瓶頸，並可集中產學研資源投入具產業效益的研發項目，擘劃我國區域性儲能產業策略與關鍵技術發展。
3. 進行我國本島地區變電站等級儲能系統建議場址之先期規劃研究，以作為政府推動電網建置儲能系統之參考。有利於逐步規劃我國地區再生能源配比、因應獨立電力需求與儲能系統架構之建置，可大幅降低長途電力輸送的龐大經費及落實低碳政策之實施。
4. 蒐集與分析各國對於大型儲能系統併網所採用的控制策略與規範準則，將有助於建立適用於我國電網系統之輸出控制分析技術，包含系統輸出電壓調節控制分析、系統輸出電壓平滑化控制分析、系統輸出功率最佳化控制分析、系統輸出頻率調節最佳化控制分析、系統負載平衡最佳化控制分析等。對於大型儲能系統併網所制定的能源調度中心調度項目與規範準則，將有助於開發適用於我國電網情況之能源調度中心調度技術，包含各情境測試、系統備轉容量提升效益分析等，以及發展再生能源發電與負載需量預測技術，強化管理系統之最佳化決策排程能力，提升能源調度中心因應之多區域系統機組運轉調度能力。
5. 由於區域性儲能系統技術尚處於發展階段，僅有少部分先進國家展開區域性儲能技術驗證運作，於此期先期研發工作將投入於區域性儲能技術

的潛力性研析，將依據分析成果進行關鍵技術研發與相關專利佈局，引導國內產業進入此儲能技術領域，協助建立其應用系統及周邊零組件開發能力，奠定本國大型儲能產業之基礎。

6. 發展區域性儲能技術不僅有助於積極提高太陽光電、風力發電等再生能源供應比例，持續降低對化石能源及核能的依賴，達到能源自主，更可以發展成一種全球產業，爭取未來商機。我國透過掌握關鍵技術的開發，可協助國內產業進行技術升級，將儲能元件與電網系統應用端進行結合，提升國內儲能產業與建立新型營運模式。未來藉由推動國內儲能相關新興產業之建立並成為上中下游整合的產業鏈，立足台灣放眼世界，形成完整產業連結，以期開創具國際競爭力的區域性儲能產業。
7. 開發本土化先進配電圖資管理系統技術，強化配電管理功能、穩定饋線電壓、及優化機組排程與經濟調度。
8. 發展區域(微)電網之調度管理與自主控制技術，抑制負載湧浪電流、強化區域電網韌性與提升電網容納新增分散式再生能源的能力、及提升控制精準度與可靠度。
9. 整合多元綠能及儲能技術，強化綠能電網的穩定性和可靠度，建立太陽能、風能、生質能源與儲能的聯網應用模式。

## 二、主要績效指標(KPI)：

全程指標：預期在 110 年建立創新之區域性儲能設備裝置容量累計達 10MW，藉此驗證可擴大再生能源裝置容量，成為國際知名之儲能運用範例。

### 計畫 1. 經濟部能源局

108 年度：

1. 建立 2MW 儲能系統示範驗證
2. 期刊及研討會論文共計 4 篇
3. 技術報告 6 份
4. 研究報告 6 份
5. 舉辦 3 場研討會，參加人數 150 人次。

109 年度：

1. 建立 3MW 儲能系統示範驗證
2. 期刊及研討會論文共計 4 篇
3. 技術報告 6 份

- 4.研究報告 6 份
- 5.舉辦 3 場研討會，參加人數 150 人次。

## 計畫 2. 原能會核研所

108 年度：

- 1.期刊及研討會論文共計 19 篇
- 2.專利發明或獲證件數 9 件以上。
- 3.技術轉移廠商家數 4 件以上。技轉收入 2,250 千元以上。
- 4.技術服務業商家數 3 件以上。技服收入 700 千元以上。
- 5.促成投資件數 12 件以上。促投金額 16,360 千元以上。

109 年度：

- 1.期刊及研討會論文共計 19 篇
- 2.專利發明或獲證件數 9 件以上。
- 3.技術轉移廠商家數 4 件以上。技轉收入 2,250 千元以上。
- 4.技術服務業商家數 3 件以上。技服收入 1,300 千元以上。
- 5.促成投資件數 12 件以上。促投金額 16,090 千元以上。

## 108-109 年主要績效指標表(KPI)

屬性	績效指標	初級產出量化值	預期效益說明
學術成就 (科技基礎研究)	A.論文	預計產出國內、外期刊論文或研討會論文共 46 篇以上。	將本計畫研發之具有國際領先技術資料發表於國內外期刊或會議上，提升能見度及擴展後續業務及影響力，建立國際合作激化，加速技術發展。並透過參與國際研討會，與國際專家學者進行技術應用交流，掌握國際未來發展趨勢與方向。
	B.合作團隊(計畫)養成	形成國內儲能技術研究團隊。	與國內相關單位(如台電公司、台灣大學、成功大學、交通大學等)合作並建立儲能及電力系統檢測相關技術。
	C.培育及延攬人才	1.參與計畫執行之博、碩、學士生人數 24 人。 2.延攬科研人才數量 4 人。	預計培養人才參與計畫相關產業約 24 人，平均薪資 50,000/人月。
	D1.研究報告	研究報告 44 本以上	含執行報告及出國報告，研究內容可供國內於電網技術開發及儲能設備產業化之開發參考。
	D2.臨床試驗	—	—
	E.辦理學術活動		
	F.形成課程/教材/手冊/軟體	—	—
	其他	—	—

屬性	績效指標	初級產出量化值	預期效益說明
技術創新(科技技術創新)	G.智慧財產	申請或獲得國內外專利共 18 件以上。	針對產業技術需求進行專利佈局，建立自主的專利技術，突破國外專利權之壟斷。後續可供國內業界參考、擴充，促進國內產業升級。
	H.技術報告及檢驗方法	技術報告 8 本以上	藉由技術報告具體呈現關鍵技術研發成果，有利於未來將研發成果或是經驗藉由業界合作及一般技術授權移轉給國內產業。
	I1.辦理技術活動	6 場研討會，參加人數共 300 人次	辦理研討會或座談會與廠商、學界及國際相關研究單位進行技術交流
	I2.參與技術活動	參與技術活動 6 場以上。	提升國內外綠能技術之能見度。
	J1.技轉與智財授權	可移轉技術 8 件以上。技術移轉金額預估 4,500 千元以上。	促進綠能科技產業發展，技術移轉金額合計 4,500 千元以上。
	J2.技術輸入	—	—
	S1.技術服務(含委託案及工業服務)	技術服務 7 件以上，技術服務收入預估為 2,000 千元以上。	促進綠能科技產業發展，技術服務收入合計 2,000 千元以上。
	S2.科研設施建置及服務	—	—
	其他	—	—
經濟效益(經濟產業促進)	L.促成投資	促成廠商研發投資、生產投資或新創事業投資共 24 件以上，促成投資金額合計 32,450 千元以上。	促進綠能科技產業發展，促成投資金額合計 32,450 千元以上。
	M.創新產業或模式建立	本計畫聚焦於驗證儲能設備併聯於變電站之輔助功能，將帶動新興儲能及電力電子控制及電網系統產業。	建立新產業及形成國際供應鏈模式，提升國內廠商競爭力，促進產業發展。
	N.協助提升我國產業全球地位	—	—
	O.共通/檢測技術服務及輔導	—	—
	P.創業育成	—	—
	T.促成與學界或產業團體合作研究	學界合作研究分包計畫 10 件以上	整合學研研發能量及資源，加深創新研發能量。建立學研合作關係，培養長期技術發展，加快產

屬性	績效指標	初級產出量化值	預期效益說明	
			業化技術開發	
	U. 促成智財權資金融通	—	—	
	AC. 減少災害損失	—	—	
	其他	—	—	
社會影響	社會福祉提升	AB. 科技知識普及	—	
		Q. 資訊服務	—	
		R. 增加就業	促成廠商增聘綠能技術研發人員 12 人以上。	增加綠能產業就業機會，降低國內失業率。
		W. 提升公共服務	—	—
		X. 提高人民或業者收入	—	—
		XY. 人權及性別平等促進	—	—
		其他	—	—
	環境安全永續	V. 提高能源利用率及綠能開發	108 年示範場域預計建置容量為 2MW，109 年示範場域預計建置容量為 3MW，累積裝置容量達 7MW 以上。	根據國際儲能發展趨勢，建立 MW 等級區域性儲能設備，協助達成 2025 年再生能源發電占比 20% 目標。
		Z. 調查成果	—	—
		其他	—	—
其他效益(科技政策管理及其他)	K. 規範/標準或政策/法規草案制訂	—	—	
	Y. 資訊平台與資料庫	—	—	
	AA. 決策依據	—	—	
	其他	—	—	

### 三、目標值及評估方法

績效指標	評估方法（產出量化值）	目標值訂定的依據
A.論文	預計產出國內外期刊、研討會論文共 46 篇	依據執行策略所規劃之研究分析工作。
B.合作團隊(計畫)養成	形成國內儲能技術研究團隊。	依據執行需求，與國內相關單位(如台電公司、台灣大學、成功大學、交通大學、中正大學等)合作並建立儲能及電力系統檢測相關技術。
C.培育及延攬人才	1.參與計畫執行之博、碩、學士生人數 24 人。 2.延攬科研人才數量 4 人。	依據國內儲能產業發展，培養人才參與計畫相關產業約 10 人，平均薪資 50,000/人月。
D1.研究報告	研究報告 44 本以上	依據執行策略所規劃之技術開發。
G.智慧財產	申請或獲得國內外專利共 18 件以上。	針對產業技術需求進行專利佈局，建立自主的專利技術，突破國外專利權之壟斷。後續可供國內業界參考、擴充，促進國內產業升級。
H.技術報告及檢驗方法	技術報告 8 本以上	依據執行策略所規劃之技術開發，具體呈現關鍵技術研發成果，有利於未來將研發成果或是經驗藉由業界合作及一般技術授權移轉給國內產業。
I1.辦理技術活動	6 場研討會，參加人數共 300 人次	依據執行需求，辦理研討會或座談會與廠商、學界及國際相關研究單位進行技術交流
I2.參與技術活動	參與技術活動 6 場以上。	依據執行需求，參與技術活動提升國內外綠能技術之能見度。
J1.技轉與智財授權	可移轉技術 8 件以上。技術移轉金額預估 4,500 千元以上。	移轉可商業化之技術，協助國內業者產業升級。
S1.技術服務(含委託案及工業服務)	技術服務 7 件以上，技術服務收入預估為 2,000 千元以上。	協助廠商建立技術，促進產業發展。
L.促成投資	促成廠商研發投資、生產投資或新創事業投資共 24 件以上，促成投資金額合計 32,450 千元以上。	協助廠商綠能科技產業發展，促成投資。
M.創新產業或模式建立	本計畫聚焦於驗證儲能設備併聯於變電站之輔助功能，將帶動新興儲能及電力電子控制及電網系統	根據國際儲能發展趨勢，建立新產業及形成國際供應鏈模式，提升國內廠商競爭力，促進產業發展。

績效指標	評估方法（產出量化值）	目標值訂定的依據
	產業。	
R.增加就業	促成廠商增聘綠能技術研發人員12人以上。	協助廠商增加綠能產業就業機會，降低國內失業率。
T.促成與學界或產業團體合作研究	學界分包計畫10件	依據執行所需委託我國學界進行合作研究工作。
V.提高能源利用率及綠能開發	108年示範場域預計建置容量為2MW，109年示範場域預計建置容量為3MW，累積裝置容量達7MW以上。本計畫預期至110年將建立創新之區域性儲能設備裝置容量累積達10MW，驗證擴大再生能源裝置容量之可行性。	根據國際儲能發展趨勢，建立MW等級區域性儲能設備，協助達成2025年再生能源發電占比20%目標。

**肆、有關機關配合事項及其他相關聯但無合作之計畫：請說明本計畫與有關機關的配合情形，以及是否有其他機關執行相關計畫。**

1. 國內推動智慧電網之主要核心角色為台電公司，為因應未來大量再生能源併入輸配電線路所可能遭遇之困難，需仰賴台電公司大力的配合支持與協助。另與經濟部能源局、工業局、及科技部等機關合作，透過彼此良好的互動與資源共享，期能強化國內配電饋線之韌性，以提升再生能源裝置容量與發電量。
2. 依據行政院2012年9月3日核定之「智慧電網總體規劃方案」，智慧電網推動策略，主要是依電網之電能傳遞及供需關係特性，分成發電與調度、輸電、配電、用戶等4種類型，代表電網實質建設之需求，並搭配建設需求可帶動產業發展、環境面之研究及革新，形成6個發展構面落實推動，已完整建構我國智慧電網之架構。其中「智慧配電及智慧用戶構面」C10工作項目-發展自主式區域（微）電網技術部分，由核能研究所負責執行，並由本計畫成果呈現，以強化區域電網分散式能源之整合及再生能源之導入。

**伍、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明。**

本計畫主要屬於電網等級儲能系統示範，該場域大多屬於電力公司所有，一般民眾參與機率低。另外涉及技術發展環境建置，雖未涉及需民眾參與之公共政策，但執行過程仍將參酌政府相關部會、學研專家、業界代表及一般民眾等意見，以完備相關作法及增進應用效益。茲就本計畫相關納入民眾參與機制之可能作法說明如下：

- 一、本計畫多年來致力於綠能產業技術及應用領域的開發研究，取得了多項研發

成果及專利，並與多家廠商進行技術移轉、技術服務與合作開發等，得到了廣泛好評。並積極參與國際發明展、綠能、光電展等展覽，適時與民眾與溝通，反映民眾意見以需求。未來計畫執行時，仍會維持此一作法。

二、針對分散型綠電技術研發，未來合作廠商進行示範廠建置時，會遵循中央及地方法令進行相關說明會或公聽會之辦理。

三、鼓勵執行計畫同仁，積極參加綠能技術相關之學術或推廣性質的研討會、座談會與諮詢會議，經由會議之討論，推廣本計畫綠能研究成果之應用，並適時納入產官學研及民眾之意見，反饋提供本計畫未來訂定目標之參考。

**陸、涉及競爭性計畫之評選機制說明：**應包含提案徵求機制、審議階段機制與執行階段管考機制等說明，非涉及競爭性計畫免填。

無。

**柒、其他補充資料：**如有其他利於審查之相關資料，請列出。

**檢附行政院召開本計畫相關之會議紀錄及來函。**

### 綠能基礎建設預算盤點會議紀錄

一、 時間：106年2月22日（星期三）上午9時整

二、 地點：行政院第2會議室

三、 主席：楊執行長鏡堂

紀錄：余政融

四、 主席致詞：(略)

五、 會議結論：

- (一) 依本院主計總處所提編列特別預算之原則（年度預算無法容納，並以資本門為原則，方能納入；另屬具自償性、經常性研究及補助等不納入），將「高雄海洋科技產業創新專區」、「科學城低碳智慧環境基礎建置」（原科學城基盤配套）

、「沙崙綠能科學城—綠能科技產業化技術驗證平台」及「區域性儲能設備技術示範驗證計畫」等 4 項計畫納入本次擴大公共建設編列特別預算之範圍。

- (二) 前項列入特別預算之項目，請個別計畫之主政部會積極配合國發會作業，儘速循序報核；至預算編列部分，請配合本院主計總處作業辦理，俾利本院送立法院審議。
- (三) 「離岸風場區塊開發海域環境建構計畫—離岸風力機檢測技術及驗證平台計畫」屬已核之計畫，由於其規劃之驗證技術及設備與離岸風機零組件國產化有重大關聯，未來如需擴增業務量能以推展離岸風機國產化時，建請科技部優先考量納入科技預算。
- (四) 有關「科學城低碳智慧環境基礎建置」（原科學城基盤配套）計畫，請科技部將其項下之「聯外道路建置」、「污水系統建置」、「低碳運輸系統規劃及建置」、「零排放智慧綠能示範屋」、「智慧電網規劃及先期建設」、「電動車輛及充電站規劃及建置」、「智慧路燈系統規劃及建置」、「環境監控系統規劃建置及分析」及「能源管理中心建置」等 9 項納入特別預算中，至補助地方政府用地費及各項金額等，於會後再予確認；其餘未及於本次編入計畫之項目如「科學城供水系統規劃及協調」、「三表（水電瓦斯）整合規劃及推動」等，未來請科技部及經濟部於編列年度預算時優予考慮。
- (五) 「彰化漁港建設-運維碼頭」計畫，考量尚有環評及土地取得等問題，待相關部會研議，且於城鄉建設之特別預算盤點時，彰化縣政府已提出相同計畫，爰於綠能建設之盤點及其特別預算均不予納入。

六、 散會。(上午 10 時 25 分)

## 綠能基礎建設（特別預算）工作會議紀錄

- 一、 時間：106 年 3 月 7 日（星期二）下午 3 時整
- 二、 地點：行政院第 6 會議室
- 三、 主席：楊執行長鏡堂  
記錄：余政融
- 四、 主席致詞：(略)
- 五、 會議結論：
  - (一) 依院長 106 年 2 月 24 日會議裁示，將「建置太陽光電技術平台 2 年推動計畫」、「高雄海洋科技產業創新專區」、「臺中港離岸風電產業專區」、「科學城低碳智慧環境基礎建置」、「沙崙綠能科學城—綠能科技產業化技術驗證平台」、「區域性儲能設備技術示範驗證計畫」及「科學城公建計畫（含綠能科技聯合研究中心及綠能科技示範場域）」等共 7 項計畫納入本次擴大公共建設編列特別預算之範圍，特別預算期程自 106 年起至 113 年。
  - (二) 有關前項納入特別預算之計畫，未核定者自 106 年起編列特別預算；計畫已奉核且刻執行中，106 年度預算除提前或擴大者外，均維持於年度預算之原規劃辦理，自 107 年起始改列特別預算。
  - (三) 有關「科學城低碳智慧環境基礎建置」計畫，請科技部負責統整；另其項下之子計畫，依吳政務委員政忠指示再納入「自駕車測試場域規劃與自駕車測試計畫」，共計 10 項。其中「聯外道路建置」計畫，請交通部辦理「台 86 線大潭交流道拓寬工程」，並補助臺南市政府辦理「高鐵臺南沙崙站銜接南 154 線聯絡道工程」及「歸仁十三路延伸至關廟道路工程」。至「汙水系統建置」計畫則請內政部補助臺南市政府辦理，其餘 8 項由科技部督導沙崙綠能科學城籌備辦公室辦理。
  - (四) 有關「建置太陽光電技術平台 2 年推動計畫」，自 107 年起始改列特別預算（計 3.37 億元）。
  - (五) 有關「臺中港離岸風電產業專區」計畫，106 年原年度預算 5.4 億元部分維持原規劃，107 年以後預算均改列特別預算（計 22.6 億元）。

另因該計畫已奉行政院核定及同意先行動支辦理，刻依計畫內容辦理工程招標作業中。經費改列特別預算後，所涉公共工程經費達5千萬以上須經審議一節，請國發會帶回於特別條例擬訂時妥予研議，後續並請交通部再確認本項議題。

- (六) 有關「科學城公建計畫」，由科技部主政之「綠能科技聯合研究中心」仍依其原規劃之時程（106~115年）辦理，僅107~113年之經費納入特別預算（計51億元），餘維持年度預算（計27.89億元）；由經濟部主政之「綠能科技示範場域」計畫，期程調整為106~113年，並將107~113年之經費納入特別預算（計42.72億元，並請經濟部會後再確認預算金額及各年度預算）。
- (七) 有關經濟部工業局與標準檢驗局所提之「擴大設置能源補充設施」及「綠色能源創新產業標準與驗證推動計畫」，請就扶植國內產業與強化推動策略等層面，思考整體性解決方案，並於本周五(03/10)前提出計畫之完整論述，俾利本辦公室陳吳政務委員政忠核閱。
- (八) 後續請國發會儘速提供相關作業之程序如計畫書格式等，並請各部會積極配合辦理，儘速循序報核。

六、 散會。(下午4時15分)

研發會

電子公文

檔 號：  
保存年限：

## 行政院秘書長 函

機關地址：10058臺北市忠孝東路1段1號  
傳真：02-33566920  
聯絡人：林正雄02-33566669  
電子信箱：beerlin@ey.gov.tw

受文者：經濟部

發文日期：中華民國106年3月28日

發文字號：院臺綜字第1060168899 號

速別：最速件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如文

主旨：檢送106年3月23日本院第3541次會議就國家發展委員會等所提「前瞻基礎建設計畫」報告案之決定1份，請查照辦理。

正本：內政部、教育部、經濟部、交通部、行政院農業委員會、衛生福利部、行政院環境保護署、文化部、科技部、國家發展委員會、原住民族委員會、客家委員會、行政院主計總處、國立故宮博物院、國家通訊傳播委員會

副本：財政部、行政院公共工程委員會、國家發展委員會管制考核處(均含附件) 2017/03/28 11:20:26



院會決定：

民國 106 年 3 月 23 日第 3541 次會議

- 一、原則同意。本計畫將於核定後送立法院，以供該院審議「前瞻基礎建設特別條例」草案時之參考。
- 二、為使第一期建設計畫能在今（106）年 8 月順利展開，請各主管部會即刻著手進行預算籌編作業，並於 4 月底前報院，俾由主計總處彙編特別預算案於 5 月底前送立法院審議。並請各主管部會積極與立法院朝野各黨團協調溝通，期能於本（第 9 屆第 3）會期完成特別條例之立法及特別預算之審議。至各地方政府如對各項計畫仍有相關意見，請於 4 月底前與主管部會持續溝通。



## 「儲能技術協調討論」會議記錄

壹、時間:107年4月10日(星期二)下午4時30分

貳、地點:科技大樓4006會議室

參、主持人:蔡執行秘書志宏

紀錄:彭靖瑤

肆、出席人員:詳見簽到表

伍、結論:

- 一、請經濟部能源局及行政院原能會配合調整原提前瞻基礎建設計畫與新興重點政策計畫書內容，合併為一份計畫書提出申請，後續再依審查意見修正計畫書。
- 二、針對儲能技術之整合規劃，後續將視相關議題召開會議討論，亦請能源辦及綠推中心協助整合相關部會資源。

陸、散會:下午6時10分

108-109 年度前瞻基礎建設計畫審查會議  
(綠能建設) 紀錄

壹、時間：107 年 7 月 3 日下午 3 時 30 分

貳、地點：科技大樓四樓 4006 會議室

參、主持人：蔡執行秘書志宏、蘇次長芳慶(陳主任秘書宗權代理)

記錄：許華欣

肆、出席人員(職稱敬略)：

審查委員

林法正、張學斌、陳東陽、楊鏡堂

(按姓氏筆劃排列)

行政院主計總處

陳莉容、羅莉婷、楊世奕

財政部國庫署

黃心怡

綠能科技產業推  
動中心

姚永真

科技部

謝孟儒、宋怡萱、黃致弘、謝志毅、王美雪

經濟部 能源局

蘇金勝、陳芊妤、黃裕勛、楊秉純、黃怡碩

林福銘、吳俊星、劉陽光、蘇梓靖

經濟部 標檢局

楊紹經、陳誠章、蔡文博

原子能委員會  
核能研究所

林金福、黃文松、趙 裕、謝錦隆

行政院科技會報

連錦漳、葉哲良、王詔民、張肇顯、彭靖瑀

辦公室

黃信衛、林婉容

伍、綜合意見：

- (一)綠能建設計畫應考量如何與國際介接，計畫建置相關設施與設備應考量後續維運機制，執行過程倘有窒礙難行之處，應隨時提出

說明與滾動檢討。

- (二)應加強單位間與單位內計畫盤點，並應在計畫內論述與他計畫重疊之分工與協作機制；另應加強盤點過去成果，以及其他相關業界與國際發展情形，俾利全盤且務實考量計畫設計的完整性。

陸、決議

一、綠能建設前瞻基礎建設計畫之計畫表述與撰寫方式，請相關單位配合辦理以下事項：

- (一)綠能科技產業推動中心(以下簡稱綠推中心)應提出綠能建設總體說明，內容應整合沙崙綠能科學城發展以及相關計畫布局，並請各執行機關納入計畫書內容。
- (二)各機關應明確定位計畫方向與預期效益(包括產業擴散、技術精進、技術與產業脈動連結，以及機關橫向連結等)，並具體落實於計畫標題的呈現，請綠推中心協助統籌協調。
- (三)各機關於計畫呈現上，應強化個別計畫之獨特性與差異性；前期計畫成果也應以淺顯易懂的文句，表現計畫對政府能源轉型政策之貢獻。

二、各執行機關請依照委員書面審與會議審意見(如附件)及計畫額度建議，確實回應並修正計畫內容；另請依據「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」提出中長程個案修正計畫，經綠推中心協助檢視後，盡速送本辦公室辦理相關事宜。各計畫108年度與109年度經費與個別建議如下表：

單位：新臺幣千元

計畫名稱	108 年度 審查建議數	109 年度 審查建議數
科學城低碳智慧環境基礎建置-科技計畫部分	55,000	55,000
沙崙綠能科學城-綠能科技產業化技術驗證平台	350,000	400,000
區域性儲能設備技術示範驗證計畫	320,000	320,000

計畫名稱	108 年度 審查建議數	109 年度 審查建議數
再生能源投(融)資第三方檢測驗證中心計畫	660,000	160,000

三、為強化資安防護強度，請依各計畫經費規模，以相關級距規模，規劃資安經費投入比例，如下：

- (一) 整體計畫經費低於 1 億元(含)以下者，資安經費應至少占該計畫之資訊經費 7%(含)以上。
- (二) 整體計畫經費介於 1 億元以上至 10 億元(含)以下者，資安經費應至少占該計畫之資訊經費 6%(含)以上。
- (三) 整體計畫經費超過 10 億元以上者，資安經費應至少占該計畫之資訊經費 5%(含)以上。

柒、散會：下午 6 時 20 分



## 【綠能科技產業推動中心 開會通知】

- 一、會議名稱：綠能推動中心計畫檢視會議
  - 二、時間：107年8月8日(星期三) 14:30~16:30
  - 三、地點：1F 簡報會議室
  - 四、主席：曾次長文生 (兼推動中心執行長)
  - 五、出席單位：綠能科技產業推動中心、能源局、核研所、技術發展組
  - 六、會議議程：
    - (一) 主席致詞
    - (二) 108~109年度綠能科技計畫報告：(簡報每案15分鐘)
      1. 沙崙綠能科學城-綠能科技產業化技術驗證平台 (能源局)
      2. 區域性儲能設備技術示範驗證計畫 (能源局、核研所)
      3. 沙崙綠能科學城-綠能科技示範場域旗艦計畫(能源局)
    - (三) 綠能科技綱要計畫策略藍圖規劃作法 (技術發展組)
    - (四) 結語
- 備註：
1. 會議紙本資料統一由技術發展組列印裝訂，請於8/6下班前提供簡報與出席名單。
  2. 沙崙綠能科學城-綠能科技產業化技術驗證平台與區域性儲能設備技術示範驗證計畫請就107年7月3日[108~109年度前瞻基礎建設計畫審查會議]中之審查意見提出說明，包含兩項計畫協調結果、區域場域建置情形、儲能示範建置情形等等。
  3. 會議聯絡人：魏仙媚管理師；電話：02-2341-2238 分機50；  
電子郵件：[sandysmwey@mail.mirdc.org.tw](mailto:sandysmwey@mail.mirdc.org.tw)

## 計畫 2. 原能會核研所

區域能源智慧聯網技術發展與應用之技術發展藍圖補充說明如下：

### (一)本土化先進配電圖資管理系統技術與平台建置



圖 16、「本土化先進配電圖資管理系統技術與平台建置」之技術發展藍圖

(資料來源：核研所整理)

(二) 區域(微)電網之調度管理與自主控制技術發展

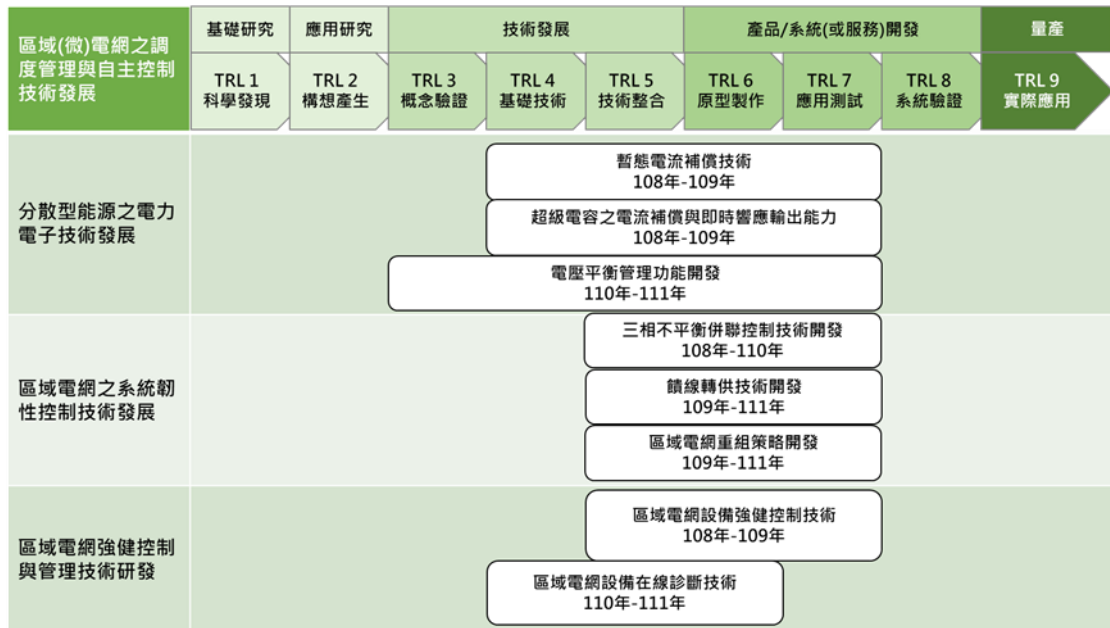


圖 17、「區域(微)電網之調度管理與自主控制技術發展」之技術發展藍圖

(資料來源：核研所整理)

(三) 分散式綠能及儲能整合應用技術

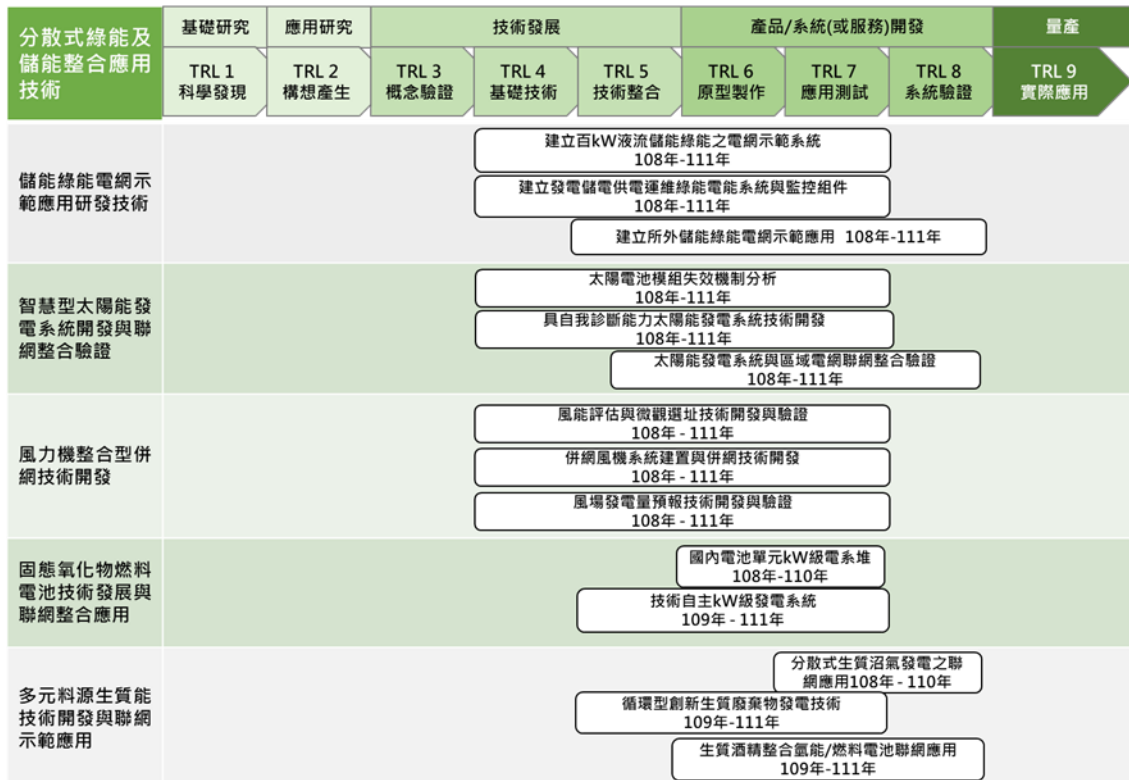


圖 18、「分散式綠能及儲能整合應用技術」之技術發展藍圖

(資料來源：核研所整理)

## 捌、106 年前瞻基礎建設計畫執行情形(截至 106/12/31)

### 計畫 1. 經濟部能源局

#### 一、進度及預算執行情形

主提機關 (含單位)	申請機關 (含單位)	計畫名稱	法定數 (千元)	執行數 (千元)	保留數 (千元)	執行率 (%)
經濟部 能源局	經濟部 能源局	區域性儲能設備技術 示範驗證計畫	100,000	0	100,000	0

#### 二、重要執行成果及目標達成情形

完成計畫架構及目標規劃，其計畫目標為配合政府政策，進行儲能技術之示範驗證研究，計畫範圍涵蓋國際儲能推動政策研析、大型儲能系統測試能量建立、儲能示範案例推動等，俾協助我國新能源政策之推動。工作項目包含：

1. 評估國內外儲能相關發展情勢，提出政策推動建議。
2. 建構國內電網級儲能系統之檢測能量，提供儲能產品測試。
3. 推動示範場域建立，進行系統性能實場驗證與效能評估。

與台電公司進行儲能示範場域溝通，重要會議共兩場次。

- i. 106 年 8 月 31 日，由能技組陳崇憲組長率隊前往拜訪台電綜研所洪紹平所長。針對目前太陽光電無法併接到電網 (超過 3%)，用儲能系統來輔助。其主要目的包括：1. 儲能系統是否可達到穩定電壓的功能，進而了解不同電池種類對電網的影響。2. 提供台灣電池業者的商機，進行國產電池的驗證，進而讓儲能業者能夠改進電池產品達到本土化。3. 藉由儲能設備導入使再生能源裝置容量增加，讓當地民眾有感政府推動再生能源之決心。
- ii. 106 年 11 月 24 日，前往台電公司系統處討論再生能源側安裝儲能系統之可能性。包含在高雄永安鹽灘地 (烏樹林段 638-5 地號) 評估可設置儲能示範場址面積約 400 平方米，可接饋線 LZ35 興達高幹#73。以及台中火力發電廠龍井第二期太陽光電場，評估設置儲能示範場址可行性搭配多種不同再生能源 (如太陽光電與風力發電) 電力平滑研究。另外也與民間業者討論台北及桃園掩埋場或復育公園之地面型太陽光電場域設置可能性，並持續與台電建立聯繫溝通管道，評估未來示範場址。

於 11 月 13 日進行 106 年度及 107 年度「區域性儲能設備技術示範驗證計畫」(案號：106-D0310) 招標公告。招標金額：新臺幣 3 億元整，106 年度預算金額以新臺幣 1 億元整為上限，107 年度預算金額以新臺幣 2 億元整為上限，合計以新臺幣 3 億元為上限，均應編列為經常門 (含各項稅費)。

本計畫 106 年 12 月 12 日完成開標，僅工業技術研究院一家投標，符合投標資格一家。於 12 月 20 日辦理第二階段審查通過。12 月 29 日完成議價，議價後預算金額為 2 億 7800 萬元。計畫執行期間為 106 年 12 月 29 日起至 107 年 12 月 31 日止。

### **三、重大落後計畫之預警、輔導及管理**

本計畫 106-107 年為跨年度計畫，總預算為 300,000 千元，因本計畫 9 月份通過預算，本年度執行期程時間不足，故相關預算將於明年合併運用。106 年度節餘數為 100,000 千元，將與 107 年度之預算合併，按照簽約支付方式給付。

### **四、檢討與建議**

106 年度計畫因特別預算遲至 9 月才通過預算，造成工作規劃及執行期程不足，延至 12 月 29 日才完成議價，107 年 1 月 12 日才能完成用印及簽約。造成 106 年度之動支數為零，年度預算 100,000 千元全數轉為節餘數。但因 106-107 為跨年度計畫，可與 107 年度之預算 200,000 千元合併運用。仍建議未來相關工作規劃、內部簽核流程及審查作業應提早作業，避免期程延誤。