

# 綠色能源產業躍升計畫 (核定本)

中華民國 103 年 8 月

# 目 錄

壹、背景說明.....	1
貳、綠能產業現況.....	9
參、綠能產業發展策略與措施.....	26
肆、推動分工與管考機制.....	54
伍、資源需求.....	55
陸、預期效益.....	55

附件

# 圖目錄

圖 1-1 我國綠能產業政策進程.....	1
圖 1-2 綠能產業躍升計畫目標與願景.....	8
圖 2-1 太陽光電產業範疇.....	9
圖 2-2 102 年我國太陽光電產業鏈之全球市占率.....	11
圖 2-3 離岸風力發電產業鏈.....	13
圖 2-4 我國 LED 照明光電產業範疇與代表廠商.....	17
圖 2-5 能源資通訊之應用範疇.....	21
圖 2-6 我國能源資通訊之發展重點.....	22
圖 2-7 我國能源資通訊產業鏈.....	24
圖 3-1 太陽光電產業論證會議建議與主軸策略.....	26
圖 3-2 太陽光電產業發展目標.....	30
圖 3-3 風力發電產業論證會議建議與主軸策略.....	33
圖 3-4 風力發電產業發展目標.....	37
圖 3-5 LED 照明光電產業論證會議建議與主軸策略.....	40
圖 3-6 LED 照明光電產業發展目標.....	44
圖 3-7 能源資通訊產業論證會議建議與主軸策略.....	47
圖 3-8 能源資通訊產業發展目標.....	51
圖 4-1 推動組織架構圖.....	54

## 表目錄

表 1-1 綠能產業躍升計畫研議過程.....	2
表 2-1 我國太陽光電產業 SWOT 分析.....	12
表 2-2 我國離岸風力發電產業 SWOT 分析.....	16
表 2-3 我國 LED 照明光電產業 SWOT 分析.....	20
表 2-4 我國能源資通訊產業 SWOT 分析.....	25
表 3-1 太陽光電產業重點措施之工作項目及部會分工表.....	30
表 3-2 風力發電產業重點措施之工作項目及部會分工表.....	37
表 3-3 LED 照明光電產業重點措施之工作項目及部會分工表.....	45
表 3-4 能源資通訊產業重點措施之工作項目及部會分工表.....	51
表 5-1 103 年至 105 年經費需求表.....	55
表 6-1 各產業產值及就業人數目標.....	57
表 6-2 各產業裝置量及發電/節電效益.....	57

# 壹、 背景說明

## 一、 計畫緣起

### (一)政策依據

隨著全球氣候變遷及能源情勢日益嚴峻，各國均積極推動節能減碳措施，因此，行政院於 97 年 6 月通過「永續能源政策綱領」，揭示我國 114 年節能減碳目標，並積極發展我國綠能產業；同時於 98 年 4 月核定「綠色能源產業旭升方案」(以下簡稱旭升方案)，選定重點產業並依產業特性協助產業發展。旭升方案自 98 年執行至 100 年期間，整體綠能產業發展快速，產值逾倍數成長。然而，受全球經濟情勢影響，歐債危機使各國經濟衰退，我國以外銷為導向之經濟亦受威脅，綠能產業發展因而減緩。

為因應此經濟環境變化，行政院於 101 年 8 月啟動「財經議題研商會議」，研議具體對策以提振經濟，在「能源政策」議題中，提報規劃「綠色能源產業躍升計畫」，期延續旭升方案推動之成果，結合我國資通訊、半導體、機電及材料等相關產業厚實基礎及優勢，以製造業服務化的思維，朝下游拓展系統服務業發展，並擴大海外系統輸出能量，快速嵌入全球分工布局，希冀創造綠能產業成長新動力。我國綠能產業政策進程如圖 1-1 所示。



圖 1-1 我國綠能產業政策進程

## (二)計畫研議過程

為全面性檢視旭升方案執行成果及規劃未來方向，經濟部於 101 年 11 月 02 日「行政院新能源發展推動會 101 年度第 2 次委員會議」中，提報「綠色能源產業旭升方案」整體執行檢討及下階段「綠色能源產業躍升計畫」發展規劃，達成集中資源聚焦推動 4 項主軸產業之共識，其中包括具全球市場競爭力之太陽光電與 LED 照明光電產業，及具產業發展潛力的風力發電及能源資通訊產業。

行政院管政委中閔為廣納各界建言，據以擬定主軸綠能產業發展方向，於 102 年針對 4 項主軸產業，分別召開產業發展論證會議，完成「綠色能源產業躍升計畫」策略規劃。躍升計畫研議過程如表 1-1 所示。

表 1-1 綠能產業躍升計畫研議過程

年度	日期	研議過程
101 年	11 月 02 日	「行政院新能源發展推動會 101 年度第 2 次委員會議」中提報「綠色能源產業旭升方案」整體執行檢討及下階段「綠色能源產業躍升計畫」發展規劃。達成集中資源推動太陽光電、LED 照明光電、風力發電、能源資通訊等 4 項主軸產業之共識。
	12 月 11 日	「行政院新能源發展推動會 101 年度第 3 次委員會議」暨「六大新興產業-綠色能源產業旭升方案」執行情形定期簡報第 11 次會議提報「綠色能源產業躍升計畫」(草案)內容。會議結論指示邀請產、學、研專家公開論證，廣納各界建言、促成決策共識，據以擬定主軸綠能產業發展方向。
102 年	4 月 17 日	太陽光電產業發展論證會議。
	5 月 28 日	LED 照明光電產業發展論證會議。
	7 月 22 日	風力發電產業發展論證會議。
	10 月 23 日	能源資通訊產業發展論證會議。
	12 月 06 日	綜整各產業發展論證會議意見，研提計畫(草案)送「行政院新能源發展推動會 102 年度第 2 次委員會議」討論，原則通過。
103 年	6 月 18 日	行政院專案報告「綠色能源產業躍升計畫」。
	6 月 26 日	行政院研商「綠色能源產業躍升計畫」會議。
	7 月 2 日	行政院研商「綠色能源產業躍升計畫」會議(第 2 次)。

## 二、階段性成果

「綠色能源產業旭升方案」自 98 年行政院核定執行，截至 102 年，總體綠能產業產值達新臺幣 4,200 億元，較 97 年成長 163%，帶動國內投資額約新臺幣 2,746 億，促進就業人數達 68,250 人。個別綠能產業發展至 102 年之階段性成果說明如下：

### (一) 太陽光電產業

1. 廠商約 257 家，產值約新臺幣 1,572 億元。
2. 太陽電池年產量達 7.3GW，居全球第 2 大。
3. 多晶矽太陽電池達 18.4% 高轉換效率，居國際領先行列。
4. 建置國際認證實驗室，具備 IEC 61215(矽晶模組性能)、IEC 61646(薄膜模組性能)、IEC 61730(模組安全，包括全球第三套符合 IEC 61730 資格之防火測試系統)之國際電工委員會 (IECEE) 認可實驗室(CBTL)，獲美國 UL、美國加州 CEC、臺灣 TAF、北京鑒衡認證中心金太陽標誌、日本 JET 等國際組織/驗證機構的實驗室認可，提供業者一測多國認證服務。
5. 國內太陽光電系統 102 年底累計設置為 392 MW；並建立 MW 級大型系統設置能力。國內已有 16 家銀行投入太陽光電設置融資，帶動國內融資商機新臺幣 70 億。
6. 協助國內業者投入海外電廠跨入系統整合服務業，102 年規劃案場達 215MW，產值約新臺幣 172 億元。
7. 102 年度蒐集海外電廠商情資訊約新臺幣 400 億元；媒合業者海外商機新臺幣 50 億元。

### (二) LED 照明光電產業

1. 廠商約 830 家，產值約新臺幣 2,202 億元。
2. LED 元件產值位居全球前 3 大，背光模組產值為全球第 2。
3. 累積汰換 23.1 萬盞 LED 路燈，並完成全臺 70 萬盞 LED 交通號誌燈汰換，設置 3 處大型 LED 標示牌示範應用系統。
4. 發展積體化 LED 光引擎技術，完成高效率高電壓 LED 驅動 IC、微結構封裝設計專利申請及標準化光引擎設計製作。完成人性化 LED 燈具專利申請。

5. LED 照明檢測實驗室完成 NVLAP(National Voluntary Laboratory Accreditation Program，國家自願性實驗室評鑑制度)實驗室認可，並完成 Energy Star 認可申請，帶動國內驗證能量建立與比對，國內 TAF(Taiwan Accreditation Foundation，財團法人全國認證基金會)認證實驗室 20 家以上，取得 Energy Star 認可實驗室 7 家。

### (三) 風力發電產業

1. 廠商約 80 家，產值約新臺幣 85.3 億元。
2. 國內大型風力發電產業供應鏈已具基本雛型，中小型風力機業者以中小企業為主，自創品牌投入系統生產居多，以外銷為導向。
3. 大型風力機已完成實測驗證，具 2MW 葉片產製能力及陸域型 2MW 機組技術，並獲 GL(Germanischer Lloyd，德國勞氏認證協會)國際認證。
4. 已建立與國際接軌之小型風力機測試場。
5. 完成 28 座風場建置，計 318 部風力機，累計設置達 630.3MW。
6. 101 年啟動離岸風力推動公布「風力發電離岸系統示範獎勵辦法」，102 年與 2 家離岸風電示範獎勵案民間業者完成簽署示範獎勵行政契約。

### (四) 生質燃料產業

1. 廠商約 39 家，產值約新臺幣 31.4 億元。
2. 國內生質柴油產業鏈完整，已核可 11 家生質柴油供應商；生質酒精因投資成本大，國內尚無生質酒精廠；RDF 年產能約 14 萬公噸；生質能發電裝置容量約 740MW。
3. 開發微藻養殖、基改及採收萃油等技術，與 NAABB(National Alliance for Advanced Biofuels and Bioproducts，先進生質燃料與生質物國際聯盟)跨國合作；另開發噸級生質物裂解產油先導系統，做為系統放大之基礎。



4. 開發模組化袋式養殖系統與戶外測試，適合大規模設置。並引領國內水泥龍頭業者，建立戶外微藻固碳系統及進行高單價微藻培養研究，兼具能源、環保、經濟之效益。
5. 規劃利用特定土地(休耕地、雲彰黃金廊道等)栽種能源作物、沼氣發電、熱電應用等推動政策。

#### (五) 氫能與燃料電池產業

1. 廠商約 51 家，產值約新臺幣 35 億元。
2. 上、中、下游產業鏈逐漸成形，系統產品整合能力強，關鍵組件(膜電極組、氣體擴散層/電極、重組器)能力持續提升中。
3. 國內廠商以生產備用電力的 PEMFC(Proton Exchange Membrane Fuel Cell, 質子交換膜燃料電池)為主，部分廠商已開始為國外 SOFC(Solid Oxide Fuel Cell, 固體氧化物燃料電池)廠代工。
4. 全球首創 20W 全固態化學氫燃料電池可攜式電源產品。
5. 輔導 23 家廠商/48 件示範案，進行長效型發電機、UPS/備用電力(Uninterruptable Power System, 不斷電系統)、機車、電動觀光船與堆高機等產品長期示範驗證，廠商自行投入經費達 4.5 億元以上，共建置 712kW 示範系統。
6. 國內業者與義大利公司合作生產備用電源系統，打入澳洲電信基地台市場。

#### (六) 能源資通訊產業

1. 廠商約 108 家，產值約新臺幣 182 億元。
2. 建立自主化高壓 AMI 系統之電表、通訊介面模組與資訊系統之技術能量，低壓 AMI 也有多家電表廠商投入研發。完成智慧電表通訊測試平臺，並協助業者取得國際認證。完成多種住商及工業利基型節能應用方案，並於實場完成效益驗證與技術應用實績。

3. 持續推動住商節能系統應用，至 102 年底已累計完成達 1,570 座便利商店節能監控系統建置，相關應用並持續推動至小型商場、國道休息站等場域。
4. 高壓 AMI 建置，102 年累計完成全國 24,000 戶全數建置；低壓 AMI 部分，結合國內電表廠商，能源局於 101 年完成 1,200 戶示範系統、台電於 102 年完成 1 萬戶系統設置。
5. 推動家電智慧化，102 年累計完成 14 類家電之制定共同通訊協議。

### (七) 電動車輛產業

1. 我國資通訊產業擁有國際級的研發與製造技術，多元應用於車輛電子產品，在電動車開發上，自上游電池原料供應商至下游整車製造廠，已逐漸具備完整的產業鏈，102 年整體電動車產值約新臺幣 92 億。
2. 機車與自行車方面，上、中、下游產業已具品牌與規模；4 輪車方面亦有自有品牌代表。
3. 開發第一款國人全自製電動機車的動力鋰電池；電動汽車整車則在起步階段，已完成第一部電動車平臺建置。
4. 累計共有 15 家廠商合計 40 款通過 TES(Taiwan E-scooter Standard，臺灣電動機車標準)認可，電動汽車方面則輔導 11 家電動汽車廠商，共 24 款電動車輛取得交通部安審合格證，可掛牌合法上路，並推動完成 4 家 22 款充電系統、5 家 9 款電動車整車驗證，順利轉換成 CNS 標準與審核合格函發放。

### 三、目標與願景

#### (一) 推動目標

「綠色能源產業躍升計畫」係集中資源聚焦推動太陽光電、LED 照明光電、風力發電、能源資通訊等 4 項主軸產業，透過計畫各產業策略與措施之推動，目標值期望在 109 年時，綠能產業總產值能達新臺幣 1 兆元，並提供約 10 萬人就業機會，發電及節電效益部分，相關國內裝置量將提供年發電 65.9 億度及達成節電 43.9 億度之貢獻。

#### (二) 發展願景與方向

為厚植綠能產業永續發展能量，「綠色能源產業躍升計畫」將以製造業服務化之政策思維，由原來元件製造之利基產業進而拓展至系統服務之發展策略，期引導綠能產業朝向高值化系統服務轉型發展。

透過各項措施之推動，期能達成「綠色能源產業躍升計畫」主軸產業發展願景(圖 1-2):

1. 太陽光電產業：扶植太陽光電系統產業成為全球主要供應國之一。
2. 風力發電產業：促進風力發電產業自主施工及運維在地化。
3. LED 照明光電產業：全球 LED 元件及模組主要供應國，建立照明產品全球通路。
4. 能源資通訊產業：智慧電表系統與能源管理方案輸出國。

而各產業之發展方向主軸依產業特性分別為：

1. 太陽光電產業：強化太陽電池技術競爭優勢，進一步拓展模組及系統端市場服務商機。
2. 風力發電產業：政策引導創造本土離岸風電市場，以區塊開發之政策誘因，帶動國內離岸風電產業發展。
3. LED 照明光電產業：強化 LED 照明元件製造及系統之優勢，以內需市場提升產業能力。
4. 能源資通訊產業：聚焦 AMI 系統與能源管理方案，開拓海外利基市場。

藉此目標願景規劃及相關措施推動，期望能持續協助我國綠能產業因應全球經濟環境快速變遷，並持續提升產業競爭優勢，以掌握下

一階段綠能產業發展趨勢與契機，成為全球綠能產業終端系統市場服務與應用之主要供應國之一。

綠能產業範疇		發展方向	109年目標與願景
再生能源	太陽光電	強化太陽電池技術競爭優勢 拓展模組及系統服務能量	<b>目標：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 產值: 新臺幣1 兆元</li> <li>• 就業: 10 萬人</li> <li>• 發電: 65.9億度電</li> <li>• 節電: 43.9億度電</li> </ul> <b>願景：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 扶植PV系統產業成為全球主要供應商之一</li> <li>• 促進風力發電產業自主施工及運維在地化</li> <li>• 全球LED元件及模組主要供應國，建立照明產品全球通路</li> <li>• 智慧電表系統與能源管理方案輸出國</li> </ul>
	風力發電	政策引導創造離岸風電市場 以區塊開發帶動產業發展	
節約能源	LED照明光電	強化LED照明元件製造與系統優勢，以內需市場提升產業能力	
	能源資訊通訊	聚焦AMI系統與能源管理方案，開拓海外利基市場	

圖 1-2 綠能產業躍升計畫目標與願景

## 貳、綠能產業現況

### 一、太陽光電產業

#### (一)產業範疇

產業定義指太陽光發電裝置及其相關零組件、材料、晶圓、電池、模組、設備及其發電系統領域所涉及的製造、安裝及運維相關產業。太陽光電產業鏈上游材料包括多晶矽材、矽晶片、太陽電池用基材(例如玻璃、軟性基材、氣體、靶材、漿料、染料、電極材料)等；中游包括太陽電池與太陽光電模組；下游包括太陽光電系統與各種應用，如圖 2-1 所示。目前太陽光電應用市場主要可以分為五大類，分別為：

1. 屋頂併網應用(Rooftop): 架設在一般住宅或商用建築的屋頂，以提供自用電力和併網售電為主要目的。
2. 地面電廠併網應用：架設在地面的大規模發電設備，與電網併聯成為區域電力供應基礎，一般為公共電力設施或大型投資專案。
3. 獨立機件離網應用：於偏遠或電力不足地區，架設小型發電設備供獨立運用為主，如太陽能路燈、小型充電站。
4. 建築整合型(Building-integrated Photovoltaic；BIPV)：將模組產品與建築設計高度整合，滿足建材應用的標準與需求。
5. 消費性產品：將太陽光電模組安裝在小型消費性產品上，以供產品部分所需電力，例如手機、筆記型電腦

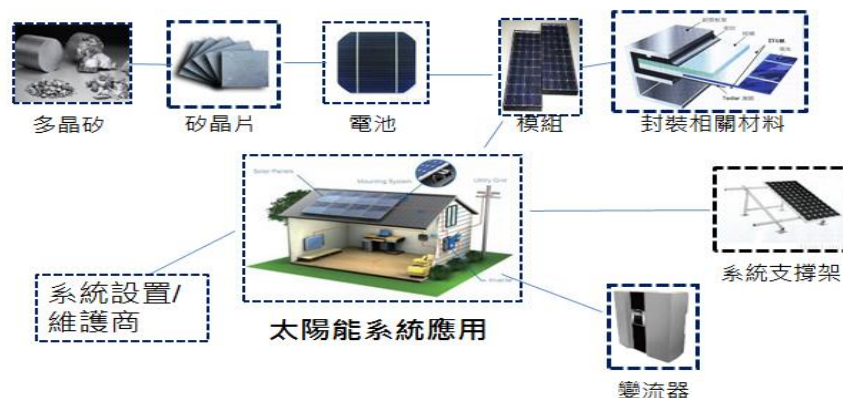


圖 2-1 太陽光電產業範疇

## (二)產業發展現況

### 1. 國外發展趨勢

太陽光電產業發展過去以歐洲為主要市場，但在國際經濟情勢影響下，太陽光電設置推動地域產生大幅變動。除了長期推展的歐洲之外、中國大陸及美國的快速發展，日本的爆發性成長，以及新興的中東、東南亞、澳洲、中南美等區域，讓太陽光電的需求市場產生新的變化。

自 2012 年開始歐洲地區的設置成長趨於成熟，而其他重要國家或區域性的需求也成了不容忽視的對象。雖然在 2011 年開始面臨全球經濟不景氣，各國政府財政困難，但太陽光電的設置量仍然突破了 30GW，呈現小幅成長。2013 年的太陽光電設置需求仍維持在 38GW，較 2012 年提高 27.8%，主要成長動力來自需求強勁的亞洲市場。區域市場中，亞太區域躍居為全球最大市場，占全球 56%，市場規模較 2012 年成長 65%，歐洲地區次之，占全球 29%，排名第三的為北美市場，中東、非洲與拉丁美洲等新興市場亦開始逐漸成長。

其中，太陽光電設置占比較大的主要國家中，中國大陸政府為了拯救其國內太陽光電產業，大幅提高十二五規劃設置目標，2013 年新增安裝量占全球近 31%，約 11.8GW；日本受惠於「再生能源特別措施法案」的高額補貼激勵，2013 年新增安裝量占全球近 18%，約 6.9GW；美國因系統價格下滑提高電廠投資報酬率，使得太陽能電廠專案量持續增加，2013 年新增安裝量占全球 14%，約 5.4GW；整體而言，依據國際市場調查<sup>註1</sup>資料指出 2015 年樂觀預測太陽光電設置需求應可達 58GW，因此全球太陽光電市場的成長仍然頗受期待。

### 2. 國內發展現況

我國太陽光電產業具有充沛之半導體與光電人才，與製造管理豐富之經驗，98 年以來發展迅速，102 年產值達新臺幣 1,572 億元。在太陽電池生產量方面，99 年起至今，我國維持為全球第二大太陽電池生產國，101 年電池產量達 5.5 GW 約占當年全球供應量之 15%，102 年電池產量再成長至 7.3GW，約占當年全球供應量之 18%。

---

<sup>1</sup> 註：彭博新能源財經 2014.06

我國太陽光電產業整體產業鏈已發展完整，總廠商家數達 257 家業者，就業人口約 22,000 人。主要產值來自於中游太陽電池，102 年太陽電池占總產值 53.4%，矽晶圓製造則占 19%，而下游系統工程服務的比重，因國內陽光屋頂內需市場政策之推動，出現相當幅度成長，102 年產值占比達 12%。我國產業特性集中於中游製造，且太陽電池市場以出口為導向，102 年產值新臺幣 833 億元，出口占 93%。我國下游模組產業雖有上游強大的電池產業供應關鍵零組件，但產值規模仍小，102 年產值僅新臺幣 120 億元，其中出口僅占 68%。此外，因模組尚需大量的輔材，如：鋁框、玻璃、封膠膜、焊條及接線盒等材料，國內自主供應量少，依賴海外進口，導致模組產業發展較為緩慢。

### (三) 產業競爭力分析

全球太陽光電產業由於快速擴充產能而導致供過於求，整個產業獲利逐漸由中段的製造業，轉變為後段終端市場的系統設置服務業所掌握，如圖 2-2 所示。由於太陽光電系統設置多受到各國政府的政策鼓勵並提供售電或系統設置補助，部分國家或地區因為電費成本較高，甚至不需要政府補助，透過自行設置太陽光電系統發電自用達到節省電費支出。有鑑於此，國內業者亦積極切入系統設置整合服務業，並跨入歐美日當地的系統設置市場，以掌握整體產業獲利逐漸向終端市場移動之產業脈動。

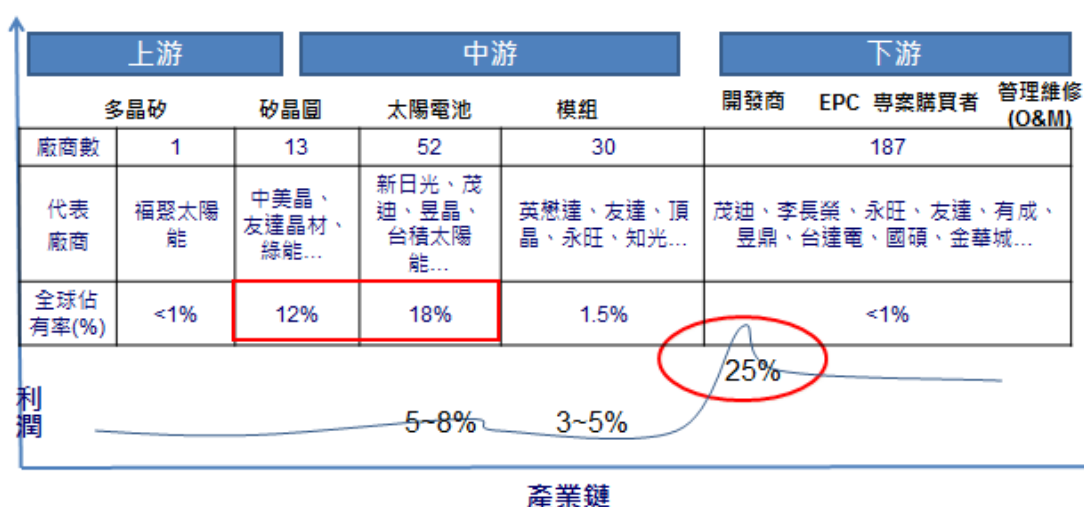


圖 2-2 102 年我國太陽光電產業鏈之全球市占率



針對我國產業特性集中於中游製造，且太陽電池已具有全球產業競爭力，對於此項產品的推動策略將採取更積極的策略，利用外在時機及內在技術提升以持續保持並擴大我領先幅度。

此外，太陽光電產業受近 3 年來保護主義興起的威脅，新興市場國家藉由設置貿易障礙保護該國業者。部份國家政府針對太陽光電購電要求採用在地化產品，包括印度、沙烏地阿拉伯及南非等市場要求採用該國的產品，規定太陽光電系統內組件必須達到一定比例屬當地製造。此外，102 年印度、103 年美國分別對我國太陽光電產品進行反傾銷調查，提高關稅稅率。另我國模組產業家數雖多但市場佔有率低，因此我國對於模組產業除進行產業整合以達到具有經濟規模，並利用國外市場需求與當地業者合作設廠的策略。

我國推動製造業服務化策略，以切入最終端市場為考量，在太陽光電領域，終端的市場泛指太陽光電發電系統設置，目前我國系統與服務發展是以擴大內需之設置，協助國內業者建立系統實績，以爭取大型國際案源，未來可考量分散電力及大型電廠等不同思維，推動國內業者採用多種經營策略，積極朝向高毛利之系統發展。

有關我國太陽光電產業之競爭力 SWOT 分析如表 2-1 所示：

表 2-1 我國太陽光電產業 SWOT 分析

優勢(S)	劣勢(W)
<ul style="list-style-type: none"> <li>我國半導體具備充沛之產業技術人才，研發能力強，且優異之成本與品質管控能力。</li> <li>我國矽晶太陽電池產業已達世界第二大，具備高效率產品量產能量但仍可保持低成本。</li> <li>我國推動太陽光電系統設置，國內 MW 級系統設置能量已初步建立。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全球產業供過於求，產品毛利低，我國廠商因而降低研發投入。</li> <li>我國系統內需市場規模小，產業不景氣時無法透過內需來提振國內業者競爭力。</li> <li>我國系統與服務發展落後，金流操作不易，不利爭取大型國際案源。</li> </ul>
機會(O)	威脅(T)
<ul style="list-style-type: none"> <li>歐洲跟進對中國大陸模組限價限量，大幅增加中國大陸貨輸歐障礙。</li> <li>歐、美、日 PV 系統投資業者為壓低系統建置成本，逐漸至海外找尋合作夥伴。</li> <li>全球太陽能終端系統市場仍在成長。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中國大陸政府透過擴大內需市場及給予政策支持，支撐產業，導致無法淘汰過剩產能。</li> <li>新興市場國家藉由設置貿易障礙保護該國業者。</li> <li>各國政府降低補助，太陽光電發電成本需再降低，才有發展潛力。</li> </ul>



## 二、風力發電產業

### (一) 產業範疇

風力發電產業範疇，自風場開發、風力機材料、零組件、系統至營運維護所構成之經濟鏈結，即為風力發電產業的構成(圖 2-3)。依業者屬性可分為：

1. 風電發電業
2. 風電服務業
3. 風電製造業

我國已有陸域風力發電設置經驗，已建立風場規劃、塔架、基礎、配電設備、施工及運維等產業。惟國內現有設置之陸域大型風力機組大部分屬於國外進口，國內業者產品雖已具國際水準，但大多以「臺灣接單，海外生產」的模式，直接供應國際行銷。

由於我國已錯失陸域風力機產業發展時機，而離岸風電產業較具本土發展性，且其市場規模龐大，將有機會發展本土離岸風電產業。因此本計畫聚焦於離岸風電產業之發展規劃，以扶植國內產業風場開發自主能量。以發電業的風場開發來領頭，短中期帶動風電服務業為主，中長期帶動風電製造業發展。

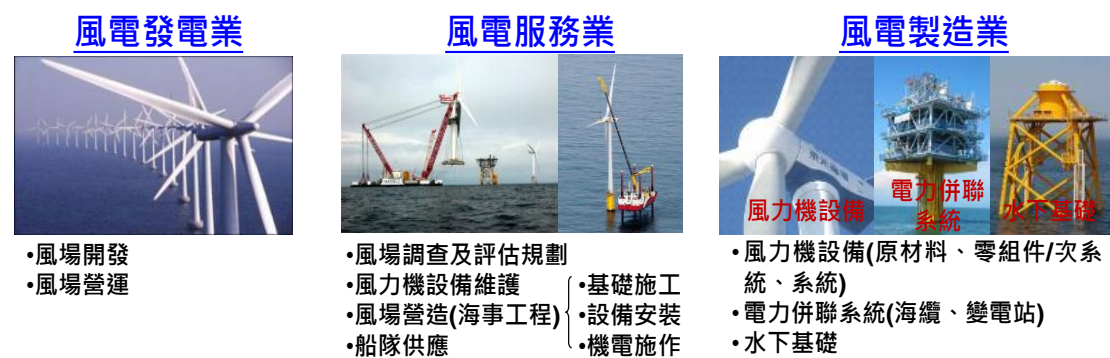


圖 2-3 離岸風力發電產業鏈

### (二) 產業發展現況

#### 1. 國外發展趨勢

陸域風電發展已超過 20 年，市場相對成熟，2013 年新增裝置量

達 32,499 MW，占全球新增量比例 94.3 %；離岸風電則處於發展初期，2013 年新增裝置量達 1,950 MW，占全球新增比例 5.7 %。2020 年以前，離岸主要市場歐洲將以英國及德國為主，亞洲則以中國大陸為主。

英國目前為離岸風電最大市場，2013 年離岸已達 3.7 GW，預計 2020 年達到 18 GW；德國陸域風場已接近飽和，2013 年離岸約 520 MW，未來以發展離岸風電為主，預計 2020 年達到 15 GW；中國大陸目前已是全球風力發電裝置量第一位，2013 年離岸約 429 MW，在十二五政策規劃下，預計 2020 年達到 30 GW。

離岸風電為資本密集產業，各國政府皆以國家戰略層級訂定因應政策，例如：英國以大規模區塊開發，吸引世界大廠前往投資設廠，但國內產業相對受益不高；中國大陸以計畫經濟方式，培植風力機系統廠商如金風、華銳等，2013 年已扶持 3 家廠商進入全球市占率前十名；丹麥政府投資 80 % 支持國內風電大廠 Dong Energy (目前為全球離岸風電興建案例最多的廠商)，積極拓展全球離岸風電開發市場；南韓政府與民間 17 家業者成立合資公司，培植國內離岸風電產業，民間業者積極於亞洲承攬離岸風電海事工程，累積經驗。

## 2. 國內發展現況

我國自 89 年起即設置完成首座陸域示範機組，依 101 年核定之「千架海陸風力機計畫」目標，109 年陸域將達到 1,200 MW，119 年離岸將達到約 600 架達 3,000 MW 目標。我國陸域風力至 103 年 4 月已裝置 318 架風機，共計達 630 MW；為加速開發我國離岸優良風能，已於 101 年公告「風力發電離岸系統示範獎勵辦法」，協助業者建立離岸風場開發經驗，並於 102 年與 2 家民間示範獎勵案業者簽署行政契約，預計 104 年完成 4 架示範機組設置，109 年完成示範風場 320 MW。未來規劃以具經濟規模之「區塊開發」方式，達成 119 年裝置量目標。

102 年度我國風電產業產值 85 億元，其中製造業 76 億元，服務業 9 億元。國內產值包括陸域風場設置帶動的零組件需求、規劃與施工服務、以及既有風場風力機之維護，約占 3 成；海外產值主要為臺灣零組件廠商供貨給中國大陸系統廠商，約占 7 成。

考量目前國內產業已有風場規劃、陸域2 MW風力機系統、塔架、基礎、配電設備、施工及運維等能力，政策推動上，將鼓勵相關產業即時建立能量，切入離岸風電市場。

### (三) 產業競爭力分析

我國離岸風場，位於全球評比前 10 大優異風場的臺灣海峽<sup>註2</sup>，發展離岸風電具先天優勢，以 119 年離岸風場開發 3,000 MW 的目標估計，預估將帶動新產業需求約新臺幣 4,800 億元，其中海事工程及運維服務業須透過在地產業支持。根據國外設置經驗，海事工程及運維占服務業成本約六成，總產值可達新臺幣 2,880 億元，預期將帶動周邊產業產值及綠能就業機會。

國內風電製造業供應鏈已具基本雛型，其中原材料(鋼材、玻璃纖維、碳纖維、樹脂、鑄件、扣件)進口依賴度低，可即時切入供應鏈；電力、控制等次系統以及軸承、鍛件等零組件短期仍需仰賴進口。關鍵次系統(塔架、葉片、齒輪箱、發電機)占整機比重高，宜優先發展，未來除可省去進口關稅及國際運費外，更能即時供應維修服務；目前葉片、齒輪箱短期仍須仰賴國外，則應長期持續推動。

目前我國風電服務業技術能量以港灣及淺水海域工程經驗為主，未來發展離岸風電產業，有關海域吊掛作業之機具設施及施工能力，短期尚須賴國外支援，長期則應建立自主能量以培植長期海事運維能力。海床鑽探、海上運輸作業、基礎整平及拋石、基礎保護及海纜佈放等雖尚無具體實績，但仍有能力切入發展。

總體而言，分析我國離岸風力發電產業之發展潛力區分為四類：  
(1)具市場競爭力：已具國際水準；例如：鋼材、碳纖/玻纖、樹脂、塔架等產業。  
(2)短期優先推動(具發展潛力)：產值占比大、無實績，但短期有能力掌控；例如：風場開發、規劃、營造、維護等產業。  
(3)長期持續推動(具發展潛力)：產值占比大、內需市場尚不足；例如：齒輪箱、葉片、離岸大型風力機產業。  
(4)短期較不具發展潛力：產值占比小、進口依賴度高；例如：控制系統、電力系統等產業。有關我國離岸風力發電產業之競爭力 SWOT 分析如下表 2-2 所示：

<sup>2</sup>註：英國顧問公司 4C Offshore 網站評比 103.06

表 2-2 我國離岸風力發電產業 SWOT 分析

優勢(S)	劣勢(W)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 臺灣擁有亞太地區最佳風能之環境，風能潛力超過 6,000MW，主要分布在臺灣西部海陸域及澎湖離島地區，其中海域占 5,000MW 以上。</li> <li>• 國內企業的風力機零件製造成本比國外低(就地取材)比國外零件省去進口關稅及國際運費，更能即時供應維修服務。</li> <li>• 零組件廠商利用既有產品技術，加上引進國外技術，國產化腳步可加快。</li> <li>• 風電服務業（調查、規劃、設計、施工及運維）必須在地化，才能有效降低成本，本地廠商具有優勢。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 臺灣缺乏設立 50 米以上高度之海域風速觀測及資料蒐集。</li> <li>• 臺灣位於颱風易侵襲帶，須加強基礎附近海床之沖刷保護。</li> <li>• 國內推動離岸風力計畫與沿岸漁業活動爭議，尚須協調。</li> <li>• 臺灣西部海域為中華白海豚活動範圍，有關生態環境維護須進一步嚴密評估。</li> <li>• 國內相關測試驗證平臺尚待建立。</li> <li>• 國外掌握關鍵技術，國內業者缺實績與認證。</li> <li>• 海事工程欠缺相關大型施工機具、設備與施工經驗。</li> </ul>
機會(O)	威脅(T)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 為開放設置離岸式風力發電廠，經濟部已公告「風力發電離岸系統示範獎勵辦法」，將加速離岸風場開發。</li> <li>• 亞洲地區之市場需求相對於歐洲市場而言有更大的成長空間，以臺灣的技術基礎，有機會成為零組件設計與生產基地。</li> <li>• 零組件大型化，在成本考量下，勢必尋找當地替代品。</li> <li>• 國內現階段需求量，足以建構零組件產業。</li> <li>• 歐洲海事工程供不應求，且國外施工船舶動員作業費用高，國內業者具成本優勢。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 我國離岸發電經驗尚不足，仍須依賴與國際大廠合作。</li> <li>• 鄰國海事工程業者規劃進軍我國離岸風電市場，南韓政府以國家的力量提升業者競爭能力，將威脅國內海事工程產業建立。</li> <li>• 中國大陸海事工程施工船隊及人員已具規模，且數家風力機廠商已具商轉實績。</li> <li>• 國際知名風力機大廠已具高可靠度之風力發電技術。</li> </ul>

### 三、LED 照明光電產業

#### (一) 產業範疇

發光二極體 (Light-Emitting Diode, LED)，是由半導體材料所製成之發光元件，因具有用電量低且易調控光的強弱等特性，故成為目前節能照明光源之一。各國為有效推動綠能產業，刻正運用及發展固態照明元件相關技術，以達到照明應用上節能減碳之目的。LED 照明光電產業範疇涵蓋 LED 元件、LED 背光模組、LED 照明、LED 車燈等四大次產業，各次產業之國內代表性廠商如圖 2-4 所示，而次產業之定義如下所述：

1. LED 元件-磊晶及晶粒 (Epi/Chip)、封裝 (Package)
2. LED 背光模組- 9吋以上中大型 LED 背光模組，應用於 Mobile PC、Monitor、LCD-TV
3. LED 照明- LED 燈泡、LED 光源模組及光引擎、LED 燈具及照明系統
4. LED 車燈-車輛用照明



圖 2-4 我國 LED 照明光電產業範疇與代表廠商

## (二)產業發展現況

### 1. 國外發展趨勢

LED 照明市場發展得利於各國政府推動節能減碳之帶動而成長，在 LED 照明市場成長帶動下，預估 2014 年全球 LED 照明光電市場，整體市場規模達 632 億美元，較 2013 年成長 12 %，預估 2017 年達 849 億美元。全球 LED 照明光電各次產業發展趨勢如下：

- (1)LED 元件產業：2013 年全球 LED 元件市場規模為 141 億美元，2014 年起 LED 元件產能擴充雖逐步減緩，惟照明用 LED 元件、車用 LED 元件市場快速成長，預估至 2017 年將達至 240 億美元，全球市場年複合成長率達 14.2 %。
- (2)LED 背光模組產業：2013 年全球 LED 背光模組市場規模為 133 億美元，由於低成本直下式 LED 背光模組比重提高，預估 2017 年將降至 117 億美元，全球市場年複合成長率為 - 3.1 %。
- (3)LED 照明產業：2013 年全球 LED 照明市場規模為 255 億美元，得利於各國政府推動節能減碳措施帶動 LED 照明市場成長，預估至 2017 年市場規模將達 462 億美元，全球市場年複合成長率約 16 %。
- (4)LED 車燈產業：2013 年全球 LED 車燈市場規模為 33 億美元，預估至 2017 年市場將上升至 60 億美元，全球市場年複合成長率達 16 %。

### 2. 國內發展現況

我國 LED 元件產值位居全球前 3 大，背光模組為全球第 2，產值集中於元件及背光模組此兩大次產業，主要出口地為中國大陸，外銷比例分別為 70 %及 90 %。在 LED 元件產值成長帶動下，配合政府持續推動 LED 照明內需市場，與外銷市場成長，工研院 IEK 估計 103 年 LED 照明光電產值達新臺幣 2,400 億元，較 102 年的 2,202 億元成長 9 %，我國 LED 照明光電各次產業發展趨勢分述如下：

- (1)LED 元件：102 年 LED 元件產值約為 975 億元，全球市場占有率為 23.0 %，為全球第 3 大供應國，得利於全球市場需求成長，以及全球市場供需平穩，產品價格相對穩定，預估 103 年



LED 元件產值將達新臺幣 1,100 億元，較 102 年成長 13%。

(2)LED 背光模組：102 年 LED 背光模組產值約為 1,020 億元，全球市場占有率為 25.6%，因市場飽和度高，競爭激烈，產值成長趨緩，預估 103 年 LED 背光模組產值達 1,060 億元，較 102 年成長 4%。

(3)LED 照明：102 年 LED 照明產值約為 184 億元，全球市場占有率為 2.3%，在政府公共工程持續推動 LED 照明，配合廠商發展高附加價值 LED 燈具，預估 103 年 LED 照明產值達 214 億元，較 102 年成長 16%。

(4)LED 車燈產業：102 年 LED 車燈市場產值約為 23 億元，全球市場占有率為 2.4%，預估 103 年 LED 車燈產值達 26 億元，較 102 年成長 13%。

### (三) 產業競爭力分析

我國 LED 元件發展多年，產業結構完整，專業分工發展模式已取得規模與成本競爭優勢，雖然仍面臨國際大廠專利訴訟的挑戰，但近年廠商以投入研發，與國際大廠合作或專利授權，降低專利風險。另外，近年來我國 LED 元件產業，透過產業整合取得規模與範疇經濟優勢，以因應中國大陸等新興國家競爭。整體而言，我國在 LED 元件產業競爭力強，全球市場占有率高。

我國背光模組產業隨著 TFT-LCD 產業成長而壯大。2000 年後因應市場趨勢，投入 LED 背光模組發展。由於掌握 TFT-LCD 需求市場與上游 LED 元件關鍵零組件供應，使得我國 LED 背光模組發展相當迅速，目前為全球主要供應國，產業競爭力強。近年來 LED 背光模組市場飽和，市場成長緩慢，我國 LED 背光模組產業，藉由整合 LED 元件技術、背光技術優勢，積極朝向 LED 照明發展。

我國 LED 照明與 LED 車燈發展時間相對較慢，再加上國內市場規模小，難以國內市場帶動產業成長，以及缺乏 LED 照明與 LED 車燈發展所需品牌、通路等關鍵成功因素，目前全球占有率偏低。不過，我國曾是照明燈具大國，目前也是全球主要售後服

務車燈市場供應國，仍具有相當行銷與技術能力。未來將以此為基礎，搭配 LED 元件與 LED 背光模組競爭優勢，發展 LED 照明市場。我國 LED 照明光電產業 SWOT 分析如表 2-3 所示。

表 2-3 我國 LED 照明光電產業 SWOT 分析

優勢(S)	劣勢(W)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LED 產業結構完整，具研發技術能量，LED 中、上游產業具有國際競爭力。</li> <li>• 傳統照明業應變力佳，擁有海外行銷經驗，跨業結合可加速開拓 LED 照明海外市場。</li> <li>• 擁有完整 OLED 材料及元件開發技術團隊及經驗，研發團隊起步早，具有 AMOLED 量產技術與專利布局基礎。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LED 元件專利受制國際大廠。</li> <li>• LED 照明控光(智慧)領域技術落後歐美先進國家。</li> <li>• 產業分工模式，不利產品開發與技術發展。</li> <li>• 無法主導國際標準/規格。</li> <li>• 缺乏品牌通路與應用實績。</li> <li>• 缺乏系統整合經營能力與商業模式。</li> </ul>
機會(O)	威脅(T)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全球節能減碳意識及能源價格高漲，各國政府積極推動綠色能源產業，LED 照明商機無窮。</li> <li>• 政府積極投入關鍵技術研發，並以示範計畫，擴大業者實績，提升業者技術能量與競爭力。</li> <li>• LED 與 OLED 照明有別於傳統照明特性，激發新應用及產品市場需求。</li> <li>• 運用兩岸搭橋計畫，建立兩岸標準共識，進軍國際 LED 照明標準。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 中國大陸與韓國崛起，我國產業面臨挑戰。</li> <li>• 國際產品標準規格尚不確定，廠商投入量產具風險。</li> <li>• 燈具產業規模小，家數多產業整合不易。</li> <li>• 國際大廠已佈局 LED 燈具與系統市場，具品牌與通路優勢。</li> </ul>



## 四、能源資訊產業

### (一) 產業範疇

能源資訊(Energy Information Communication Technology, EICT)是指利用資訊技術對能源使用進行即時監控，達成最佳化管理，以節約能源或提高能源使用效率。依我國產業之發展現況，主要應用領域如圖 2-5 所示，包含：

1. 電力系統之輸/配電自動化系統(Transmission and Distribution Automation System, T&DAS)
2. 智慧電表系統(Advanced Metering Infrastructure, AMI)
3. 電力能源管理系統(Energy Management System, EMS)以及其他能源系統之管理應用

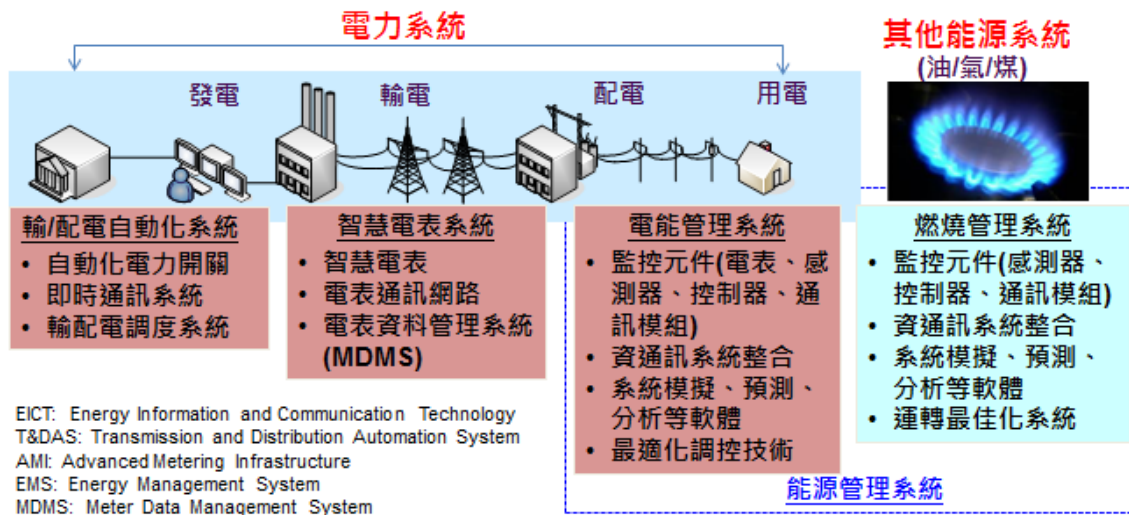


圖 2-5 能源資訊之應用範疇

我國資訊產業基礎紮實，在通訊網路、能源儀表、控制器、家電等產品，產業技術能量充沛。透過資訊的能量，協助家電、能源服務及傳統電業升級，以推動智慧家電、AMI、EMS、輸配電自動化等應用之發展，除可協助產業成長，並可擴大國內之節能效益，我國 EICT 產業之發展重點如圖 2-6 所示。



圖 2-6 我國能源資通訊之發展重點

## (二) 產業發展現況

### 1. 國外發展趨勢

2013 年全球能源資通訊產業市場規模為 538 億美元，由於全球持續推動智慧電網，預估 2015 年市場將成長至 918 億美元，較 2013 年成長 70%，2020 年成長至 1,376 億美元，2013 年到 2020 年之年平均成長率為 14%。產業持續成長之原因包括：

- (1) 歐、美、日等國均投入 AMI 大規模建置，預估 2018 年前後達到高峰，後續維護與新興國家加入佈建將使 AMI 產值維持穩定規模。
- (2) 智慧電網陸續建置與全球對節約能源要求之趨勢，2015 年後 EMS 將加速成長。
- (3) 另各國積極導入綠能與電網更新需求，輸配電自動化市場在 2020 年前將持續維持成長。

針對各次產業分析發展趨勢，說明如下：

- (1) 推動 AMI 建置為世界趨勢：歐洲、北美及日、韓等國均展開大規模建置，美國與中國大陸分別自 2009、2010 年啟動大規模設置。歐洲國家包括西班牙、英國及法國亦於近年展開大量

佈建，而義大利已完成全面佈建，東歐、東南亞及中東等新興國家則為第二波市場。2013 年全球 AMI 產值為 119 億美元；預估 2015 年全球產值可達 154 億美元。全球 AMI 市場主要由七大公司主導，包括 Landis+Gyr(日)33%、Itron(美)14%、Sensus(美)8%、Elster(德)8%、GE(美)6%、Enel(義)5%、ADD Grup(東歐)4%，前三大廠市占率達 55%。

- (2) EMS 將大幅增加：各國政府積極推動節能法規，而智慧電網技術與佈建日益完整，EMS 市場成長力道強勁。根據 Market and Market 2013 報告，全球 EMS 產值由 2013 年 145 億美元，成長到 2015 年的 204 億美元，2020 年為 534 億美元，年平均成長 18%，市場成長主要來自美國、歐洲及亞太地區。家庭能源管理與需量反應服務為 EMS 市場成長動力，需量反應及再生能源調度等應用逐漸興起，亦吸引 ICT 廠商投入能源管理市場。全球能源管理系統市場主要由六大公司掌握 (施耐德(德)、亞瑞華(法)、洛克威爾(美)、西門子(德)、漢威聯合(美)及艾斯敦(法))，總市占率超過 60%。
- (3) 輸配電自動化產業由大廠主導：全球市場之成長主要來自各國推動智慧電網之政策，包括美國復甦與再投資法案、歐盟推動跨國輸電及中國大陸十二五之輸配電網升級。各國輸配電市場基於可靠度需求而著重應用實績，市場進入門檻高。2010 年前 10 大廠商市占率即占 66%，均為重電系統大廠，顯示目前輸配電市場仍由重電(包括發電機、電動機、變壓器、開關設備、配電盤等)大廠主導。

## 2. 國內發展現況

### (1) 產業規模持續成長

由於我國資通訊產業技術成熟，現階段產業應用以 EMS 為主；隨國內市場之逐步開發及全球智慧化需求，我國 AMI 產業將有大幅成長；輸配電產業以內需市場為主，產值規模穩定。

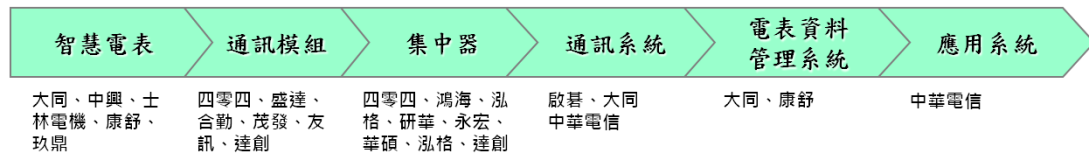
近年來由於國內節約能源需求與智慧型電表基礎建設之推動，我國 EICT 產業規模自 97 年新臺幣 80 億元穩定成長至 102 年新臺幣 182 億元。今(103)年預估產值為新臺幣 220 億元。

在國際市場快速成長下，未來我國產業預期透過 AMI 及 EMS 系統解決方案出口，亦將快速成長，至 109 年可達新臺幣 600 億元。

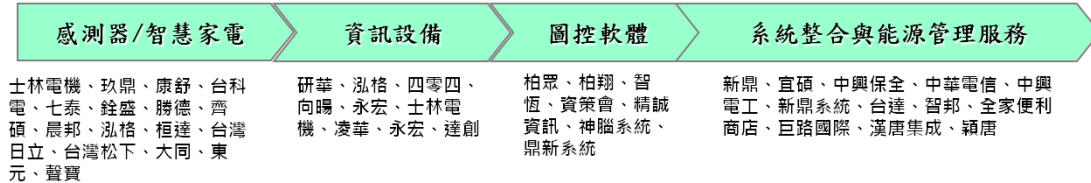
### (2) 我國 EICT 產業鏈完整，ICT 與家電廠商跨足能源領域

AMI 產業鏈佈局已趨向完整，領導廠商著手發展 MDMS(電表資料管理系統，Meter Data Management System)，俾完成全系統方案。EMS 業者在產業鏈環節各有所長，且逐步整合開發系統解決方案。輸配電自動化之配電、變電及饋線自動化已有部分應用實績。我國 EICT 產業鏈發展現況如圖 2-7 所示：

#### AMI 產業鏈



#### EMS 產業鏈



#### 配電自動化系統產業鏈

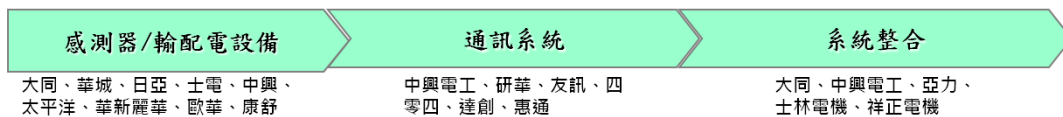


圖 2-7 我國能源資通訊產業鏈

### (三) 產業競爭力分析

分析我國推動能源資通訊產業之優勢包括資通訊產業鏈完整，且技術能量豐沛，相關產品行銷全球，產品之品質精良且價格具競爭優勢；惟能源管理、電業產業主要為國際大廠所佔據，我國 EICT 廠商缺乏相關技術應用實績，以致不易快速切入市場。各次產業的競爭力分析如下：

1. 我國已完成符合國際主流規範之智慧電表與電表通訊網路產品，並以國內標案逐漸累基產品應用實績，惟缺乏後端之電表資訊管理平臺，目前仍無法自主承接海外標案；另在市場方面，國際上

歐美等主要國家均已啟動 AMI 建置，我國著重在相對建置時間較晚之地區如東南亞及東歐地區國家之建置案，並期以符合國際標準之產品切入國際大廠供應鏈。

2. 我國 EMS 服務廠商多具備資通訊背景，且現階段已完成數個 EMS 系統解決方案，節能成效亦獲國內市場接受，市場規模並逐年成長，但產業缺乏大型企業領導，而節能方案之應用範疇應配合用戶需求持續發展；在市場部分，須持續經營國內並擴大產業應用範疇，並逐步將技術推動到臺商之海外聚落，以打開國際市場。
3. 臺灣重電廠商多為中小型企業，產品主要聚焦在配電系統，短時間內難以跨入電壓及技術等級較高的配電系統，市場主要以國內為主。廠商可透過我國推動智慧電網之契機，以國內市場建立配電自動化產品之應用實績，再逐步規劃海外推動。整體而言，我國能源資通訊產業之競爭力分析如表 2-4 所示。

表 2-4 我國能源資通訊產業 SWOT 分析

優勢(S)	劣勢(W)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 我國資通訊產品之品質與價格具備國際競爭力</li> <li>• 通訊產業技術成熟，能夠提供各類電表通訊方案，滿足不同場域所需</li> <li>• 已建立部分節能應用之成功經驗</li> <li>• 領導廠商具重電、電能管理系統、家電、再生能源等集團資源奧援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 我國缺乏大型軟體系統商，電表資料管理系統之技術尚未建立，大型系統整合經驗不足</li> <li>• ICT 廠商跨足 SI，缺乏與能源設備整合能量。</li> <li>• 能源管理系統為國際大廠壟斷</li> <li>• 我國目前缺乏應用實績</li> </ul>
機會(O)	威脅(T)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 國際市場規模持續成長，預估 2016 年會進入高峰期，規模約 7 千萬至 1 億具電表</li> <li>• 台電已有低壓 AMI(600 萬具)建置規劃</li> <li>• 部分新興國家對於建置實績的要求較低，有利於我國廠商切入</li> <li>• 智慧電網興起，需求端能源管理功能更趨多元化，應用廣泛</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 傳統電表大廠 Itron, Landis+Gyr, Elster 等均已建立完整 AMI 技術與佈建實績</li> <li>• ABB, Siemens 等運用其系統整合與重電系統軟體經驗，跨足 AMI 產業</li> <li>• 自動化系統大廠(如施耐德)及大型電訊廠商(美國 AT&amp;T、法國 SFR 等)亦積極投入</li> <li>• 國外 ICT 廠商(Opower)以資訊處理技術跨入電力服務及能源管理</li> </ul>



## 參、綠能產業發展策略與措施

### 一、太陽光電產業

#### (一)策略與措施

依前述太陽光電產業現況及競爭力分析，欲提升國際競爭力，將以切入終端系統市場為優先，須以國內市場強化系統開發能力及實績，及建構金融環境以支援系統開發資金需求。此外，續以技術開發保持我國在元件、組件之國際競爭優勢，提升模組的產業規模，突破市場的貿易障礙，並健全整體產業鏈發展。依產業論證會議建議綜整，研擬四項主要策略如圖 3-1 所示：

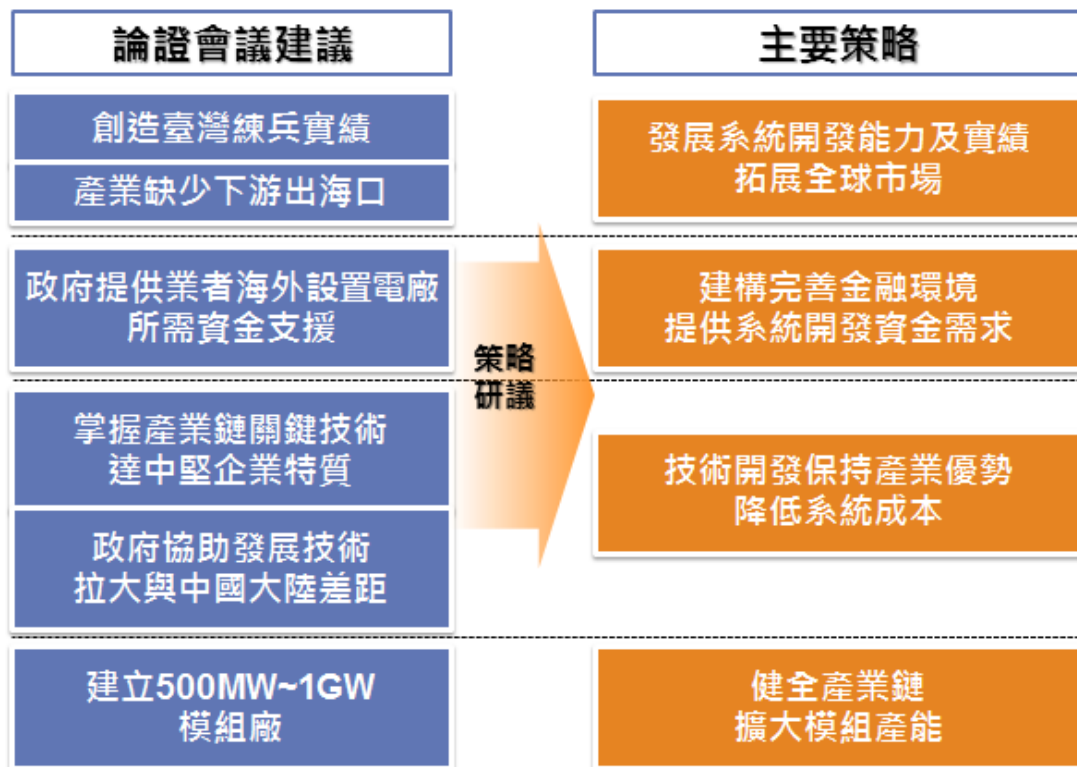


圖 3-1 太陽光電產業論證會議建議與主軸策略

各項策略研擬之具體措施說明如下：

#### 1. 發展系統開發能力及實績，拓展全球市場

我國太陽光電產業在旭升方案已協助建構完整製造業，躍升

計畫將以協助製造業跨入系統整合服務業，因此須先協助國內業者透過系統開發建立實績後，再拓展全球市場。

(1) 以國內市場培養系統設置能力

- 推動陽光屋頂百萬座及目標量倍增計畫，逐年提高推廣目標量。
- 推動地層下陷及受汙染土地設置太陽光電系統。
- 發展 MW 級大型系統設置能力。

(2) 擴大業者投入海外電廠開發

- 商情蒐集：開發新興市場，擴大電池與組件出口市場。
- 商機媒合：強化商機媒合平臺，取得海外電廠標案及工程統包案。

(3) 建立電廠營運管理能力

- 能專投入電廠營運管理能力開發。

## 2. 建構完善的金融環境，促進系統產業發展

系統整合服務業重點之一係以建構完善的金流體系，由系統建構完成後之售電收入再逐年歸還金融體系貸款，因此金融環境塑造可帶動系統產業發展。

(1) 提供充裕的融資資金支援

- 透過國發基金提供海外系統信保與融資。
- 利用中小信保對國內系統進行信用保證，促使銀行提高放款意願。
- 推動專案融資，解決系統開發商資金排擠問題。

(2) 推動新商業模式及應用

- 推動太陽光電能源服務業(PV-ESCO)商業模式。
- 推動 PV 結合創新應用(如:農業應用)，達到土地多元使用目標。

(3) 建立系統品質驗證制度

- 透過變流器及模組合格登錄及系統品質驗證制度，提升金融機構對系統可靠度信心。

### 3. 技術開發保持產業優勢，降低系統成本

我國太陽電池產業已是全球第二大供應國，我國產業仍應維持製造業優勢但並非追求產量無止盡的擴充，而是以追求利潤導向的高品質低成本具優勢的製造產品，鼓勵業者於技術上保持領先。

#### (1) 提升矽晶片與太陽電池業者技術能量

- 透過第二期能源國家型科技計畫提升矽晶片與太陽電池技術優勢。
- 透過業界能專、A+企業創新研發淬鍊計畫及主導性計畫提供研發補助，推動產品高值化。

#### (2) 協助業者自發策略性技術合作，提升技術競爭優勢

- 藉能專、A+企業創新研發淬鍊計畫及主導性計畫，協助業者進行共同研發、商機合作與策略性整併。

### 4. 健全產業鏈，擴大模組產能

我國已有具國際競爭力的太陽電池製造產業，協助業者投入系統整合服務業，兩者間的產業鏈缺口為模組產業，發展模組產業是我國產業新的重點項目。

#### (1) 推動產業垂直與水平整合，強化模組業者之規模經濟與競爭力。

- 協助籌組模組聯盟，由規格合作逐漸推動擴廠或整併。

#### (2) 提高國內模組產能

- 研擬開放國內無產製模組材料(玻璃、鋁框等)進口免關稅。
- 透過全球招商、推動投資，健全國內模組材料供應鏈。
- 健全模組友善投資環境(如:檢討設廠土地取得、人才培訓等)。
- 推動國內太陽電池業者向下整合投入模組生產。

#### (3) 全球布局投資模組，突破貿易障礙

- 透過政府融資支援業者整廠輸出或國外併購設置海外模組廠，突破保護主義及當地產製要求，擴大出海口。
- 針對產業需求，提供海外投資環境分析評估。



## (二) 產業發展目標及效益

考量太陽光電發展趨勢及分析我國產業發展現況，強化太陽電池競爭優勢，拓展模組及系統服務能量，預定 105 年推動目標為產值達新臺幣 2,200 億元，就業達 30,000 人；而 109 年推動目標為產值達新臺幣 5,000 億元，就業達 50,000 人，各項預期達成目標與相關策略如下(圖 3-2)：

### 1. 發展系統開發能力及實績，拓展全球市場

- (1) 105 年國內設置累計達 1.1GW(年發電量 14 億度，約占我國當年度總發購電量<sup>註3</sup>0.61%)；海外累積設置量突破 300 MW。
- (2) 109 年國內設置累計達 2.1GW(年發電量 26.5 億度，約占我國當年度總發購電量 1.07%)；海外累積設置量突破 800 MW。

### 2. 建構完善的金融環境，促進系統產業發展

- (1) 105 年國內金融業對太陽光電系統融資累計達新臺幣 350 億元，提供國內每年設置量約 6 成資金，另協助業者於海外設立電廠取得融資資金。
- (2) 109 年國內金融業對太陽光電系統融資累計達新臺幣 600 億元。

### 3. 技術開發保持產業優勢，降低系統成本

- (1) 105 年協助業者開發完成矽晶電池效率達 22%<sup>註4</sup>。
- (2) 109 年協助業者開發完成矽晶或其他型態電池效率達 24%。

### 4. 健全產業鏈，擴大模組產能

- (1) 105 年我國業者模組產能達 2GW。
- (2) 109 年我國業者模組產能達 4GW。

<sup>3</sup>註：102 年度台電總發購電量約 2,134 億度。預估 105 年台電總發購電量約 2,282 億度；109 年台電總發購電量約 2,480 億度。

<sup>4</sup>註：我國業者 102 年底已領先主要競爭對手中國大陸推出多晶 18.4% 量產產品供應，同時完成單晶矽晶太陽電池 20.5% 產品開發，展望每年太陽光電效率每年以 0.5% 提升，為持續保持我國業者領先幅度，透過研發補助，協助業者開發完成高效率太陽電池，保持產業優勢，同時可降低系統成本。

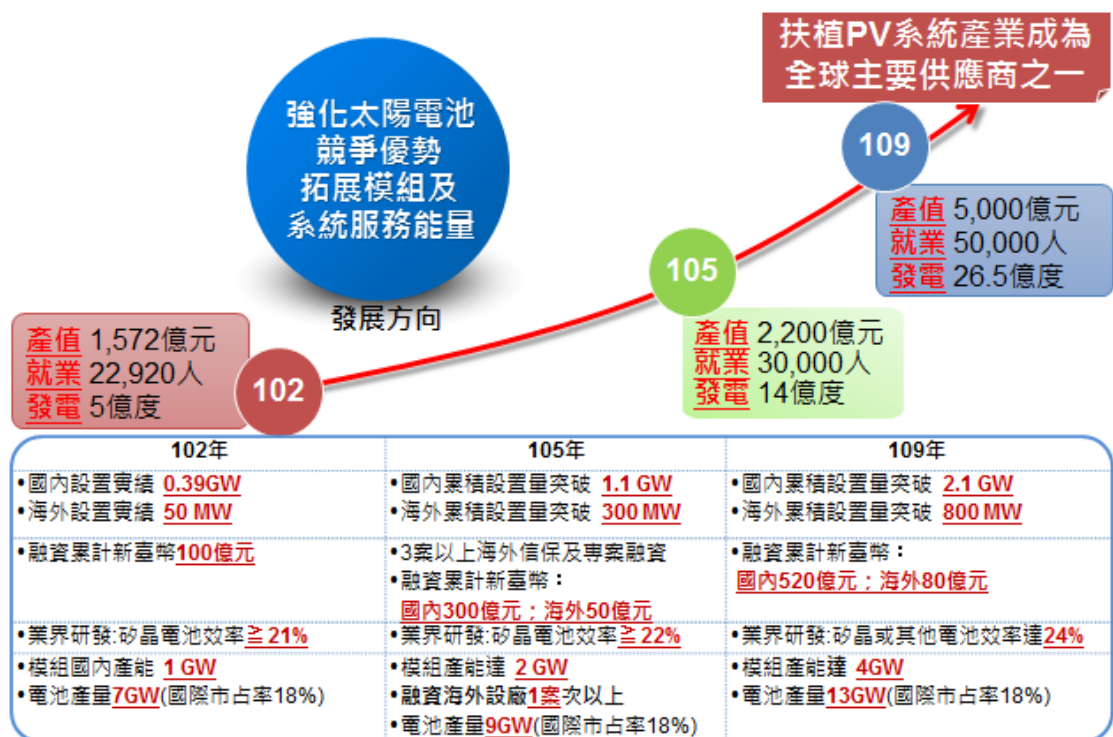


圖 3-2 太陽光電產業發展目標

### (三) 工作項目與部會分工

為落實推動太陽光電產業四大主要策略，擬定各項重點措施，其工作項目之分工如表 3-1 所示。

表 3-1 太陽光電產業重點措施之工作項目及部會分工表

重點措施之工作項目	主辦單位	協辦單位
<ul style="list-style-type: none"> <li>以國內市場培養系統設置能力</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>一推動陽光屋頂百萬座及目標量倍增計畫，逐年提高推廣目標量</li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>一發展 MW 級大型系統設置能力</li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>一推動地層下陷及受汙染土地設置太陽光電系統</li> </ul>	經濟部 (能源局)/ 農委會/ 環保署	

重點措施之工作項目	主辦單位	協辦單位
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 擴大業者投入海外電廠開發</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一商情蒐集：開發新興市場，擴大電池與組件出口市場</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局/ 貿易局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一商機媒合：強化商機媒合平臺，取得海外電廠標案及工程統包案源</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局/ 貿易局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建立電廠營運管理能力</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一能專投入電廠營運管理能力開發</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 提供充裕的融資資金支援</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一透過國發基金提供海外系統信保與融資</li> </ul> </li> </ul>	國發會	經濟部 (能源局)
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一利用中小信保對國內系統進行信用保證，促使銀行提高放款意願</li> </ul> </li> </ul>	中小信保	經濟部 (能源局)
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一推動專案融資，解決系統開發商資金排擠問題</li> </ul> </li> </ul>	金管會	經濟部 (能源局)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 推動新商業模式及應用</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一推動 PV-ESCO 商業模式</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局)	金管會
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一推動 PV 結合創新應用(如:農業應用)，達到土地多元使用目標</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局)	農委會/ 內政部
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建立系統品質驗證制度</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一透過變流器及模組合格登錄及系統品質驗證制度，提升金融機構對系統可靠度信心</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 提升矽晶片與太陽電池業者技術能量</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一透過第二期能源國家型科技計畫提升矽晶片與太陽電池技術優勢</li> </ul> </li> </ul>	科技部	經濟部
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一透過業界能專、A+企業創新研發淬鍊計畫、主導性計畫提供研發補助，推動產品高值化</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局 / 技術處/ 工業局)	

重點措施之工作項目	主辦單位	協辦單位
<ul style="list-style-type: none"> <li>協助業者自發策略性技術合作，提升技術競爭優勢</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一藉能專、A+企業創新研發淬鍊計畫、主導性計畫協助業者共同研發、商機合作與策略性整併</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局/ 技術處/ 工業局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>推動產業垂直與水平整合，強化模組業者之規模經濟與競爭力</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一協助籌組模組聯盟，由規格合作逐漸推動擴廠或整併</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>提高國內模組產能</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一研擬模組材料(玻璃、鋁框等)國內無產製，進口免關稅</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局/ 工業局)/ 財政部	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一透過全球招商、推動投資，健全國內模組材料(相關原材料產業，如玻璃、鋁框、EVA 封裝膜等)供應鏈</li> </ul> </li> </ul>	全球招商 聯合服務 中心/ 經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一健全模組友善投資環境(檢討設廠土地取得、人才培訓等)</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (工業局)	經濟部 (能源局)
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一推動國內太陽電池業者向下整合投入模組生產</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局)	經濟部 (工業局)
<ul style="list-style-type: none"> <li>全球布局投資模組，突破貿易障礙</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一透過政府融資支援業者整廠輸出或國外併購設置海外模組廠，突破保護主義及當地產製要求，擴大出海口</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (工業局)	經濟部 (能源局)
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>一針對產業需求，提供海外投資環境分析評估</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局/ 投資處/ 貿易局)	經濟部 (工業局)

## 二、風力發電產業

### (一)策略與措施

由於國內陸域風電技術及運維模式與離岸風電不盡相同，且全球離岸風電的技術尚於起步邁向成熟階段，預期將會面臨較多的開發、融資、設備、工程技術的挑戰和風險，需要更多的政府政策與資源，挹注於簡化相關部會審查標準與申設程序，完善施工碼頭埠基礎設施，建立風場開發融資制度，補助研發設備與工程技術，以提供我國離岸風電產業良好的發展環境。

依據離岸風力發電產業現況及競爭力分析可知，須先以示範獎勵政策引導發電業投入離岸風場開發，短中期須促成國營企業投入風場開發，推動建立海事工程及運維能量，中長期須規劃具經濟規模之區塊開發政策，以吸引國外廠商來臺設置組裝場或國內廠商投入，創造龐大零組件需求，帶動風電相關製造業發展。依產業論證會議建議綜整，研擬四項主要策略如圖 3-3 所示：

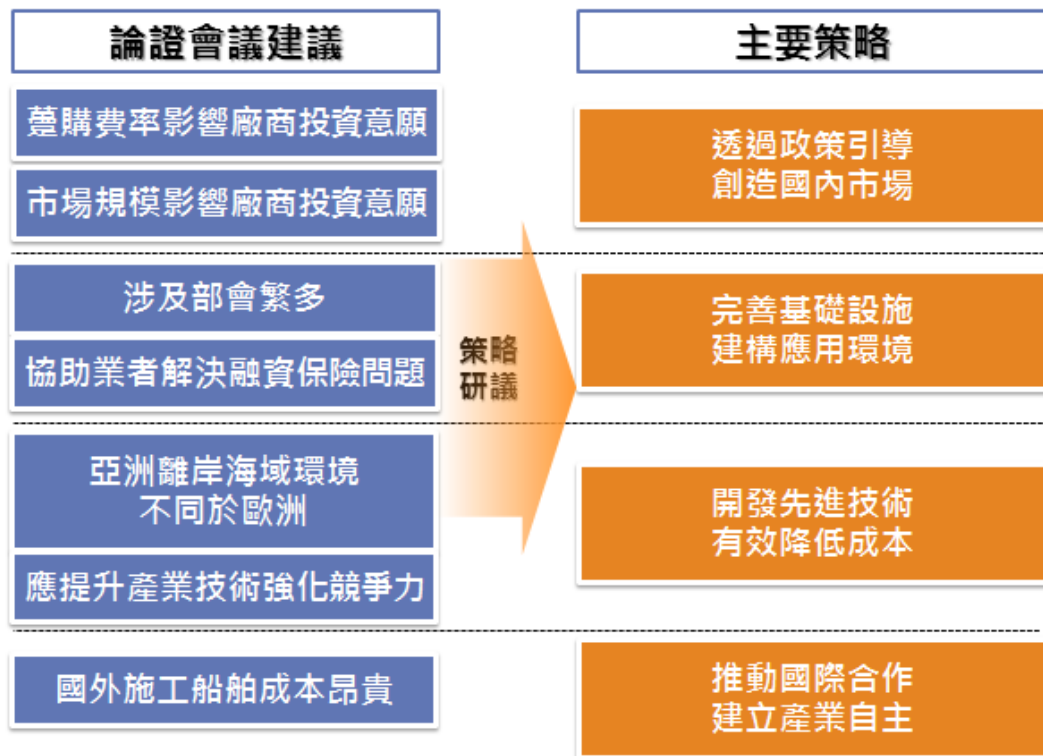


圖 3-3 風力發電產業論證會議建議與主軸策略

各項策略研擬之具體措施說明如下：

## 1. 透過政策引導，創造國內市場

我國已累積陸域風力發電產業實績，未來離岸風電 3 GW 設置量將有超過 4,800 億元的市場規模，將有機會帶動產業鏈發展，並創造更大產值。

### (1) 推動千架海陸風力機計畫，建立推廣目標

- 109 年裝置量達 1.52 GW(陸域 1.2 GW，離岸 320 MW)。
- 119 年裝置量達 4.2GW(陸域 1.2GW，離岸 3.0GW)。

### (2) 啟動離岸示範計畫，建立國內設置實績

- 針對機組設備及開發作業提供獎勵補助，協助業者降低風險。
- 推動國營事業示範獎勵，納入國產化機組與自主系統技術。
- 參考示範案設置經驗與政經情勢，制定合理躉購費率。

### (3) 推動離岸區塊開發，帶動規模經濟

- 仿效英國成功模式，推動區塊開發模式，提供必須之經濟規模。
- 藉區塊開發政策，引導國內廠商投入產業鏈。

## 2. 完善基礎設施，建構應用環境

我國離岸風電法規制度尚未建立，且缺乏合適之施工專用碼頭，須提升層級進行部會協調。另由於國內開發商屬中小企業，金融業者又缺乏離岸風場風險評估經驗，須由政府基金承作擔保，建構融資環境。

### (1) 建立離岸風電施工專用碼頭

- 藉經濟部能專計畫，規劃示範計畫、區塊開發各階段所需之施工專用碼頭。
- 推動跨部會協調，與交通部或工業局協商新建、改建或租賃事宜。

### (2) 建立風電資訊服務平臺

- 藉經濟部能專計畫建立資訊平臺，提供千架風力機計畫推

動整體政策及達成績效指標。

- 提供示範計畫、區塊開發等相關資訊。

### (3)健全法規制度

- 藉行政院「綠能低碳推動會」跨部會協商機制，建立離岸開發行政流程及法規制度。
- 藉由跨部會協調，協調航道、海域土地、漁業權、環保、國防等事項。

### (4)規劃離岸風場最適區塊方案

- 藉經濟部能專計畫進行環境因子分析，再完成政策環評規劃。

### (5)專案融資支援風場開發

- 協調洽請「國家發展基金」提供搭配貸款或信用保證之模式，或承作部分融資。
- 建請金管會放寬銀行、保險業投資公用設施之比例。
- 引進國外風場開發融資與保險經驗。

## 3. 開發先進技術，有效降低成本

離岸風電風力機組較陸域大型，施工運維困難，根據國際經驗，海事工程及運維屬於在地產業，成本約達 6 成。因此我國須透過自主研發或技術引進，建立關鍵技術，降低設置成本。

### (1)發展離岸風力自主技術

- 藉第二期能源國家型科技計畫進行自主研發、技術引進或國際合作。

### (2)建立離岸風場開發運維技術

- 藉經濟部能專計畫，建立海氣象預測技術、運維規劃技術。
- 藉經濟部科專計畫，建立自升式安裝平臺技術、船舶動態定位技術等海事工程施工技術。

### (3)引進離岸風場開發運維技術

- 藉經濟部工業合作計畫(ICP)，引進國外離岸風力發電系統設計技術、海上風場工程設計/建造等技術。

#### 4. 推動國際合作，建立產業自主

國內缺乏離岸設置經驗，須透過示範案帶動國際合作，建立自主海事工程船隊。參考國外經驗，相關業者可組成策略聯盟，以利資源、技術共享，促成產業鏈垂直整合，建立自主運維團隊。

##### (1) 建立離岸風場運維產業

- 促成策略聯盟，培養中鋼、台船自主維修技術團隊。

##### (2) 建立國內海事工程產業

- 透過示範計畫，帶動國際合作，建立海事工程船隊。

##### (3) 帶動國內企業投入開發、運維及製造

- 促進國內企業投入台電示範案、風場開發統包 EPC (Engineering, Procurement and Construction)。

#### (二) 產業發展目標及效益

考量風力發電發展趨勢及分析我國產業發展現況，聚焦離岸風電，引導業者投入穩健開發，建立海事工程與運維服務業自主能量，預定 105 年推動目標為產值達新臺幣 150 億元，就業達 1,500 人；而 109 年推動目標為產值達新臺幣 350 億元，就業達 3,500 人，各預期達成目標與相關策略如下(圖 3-4)：

##### 1. 透過政策引導，創造國內市場

(1) 105 年完成 4 架離岸示範機組( 15 MW); 累計設置陸域 0.9 GW 及離岸 0.02 GW (年發電量約 22.3 億度，占我國當年度總發購電量<sup>註5</sup>約 0.98%)。

(2) 109 年完成 320 MW 離岸示範風場；累計設置陸域 1.2 GW 及離岸 0.32 GW(年發電量約 39.4 億度，占我國當年度總發購電量 1.59%)。

##### 2. 完善基礎設施，建構應用環境

(1) 105 年完成 1 座施工專用碼頭；完成 3 GW 離岸區塊開發規劃。

(2) 109 年累計完成 2 座施工專用碼頭；完成 1 案專案融資。

##### 3. 開發先進技術，有效降低成本

<sup>5</sup>註：102 年度台電總發購電量約 2,134 億度。預估 105 年台電總發購電量約 2,282 億度；109 年台電總發購電量約 2,480 億度。



- (1) 105 年建立離岸風力機系統檢測保養與維修技術。
- (2) 109 年建立自主海上風場工程設計/建造等技術。

#### 4. 推動國際合作，建立產業自主

- (1) 105 年培育 1 家離岸風電運維商。
- (2) 109 年累計培育 2 家離岸風電運維商、1 家海事工程服務商。

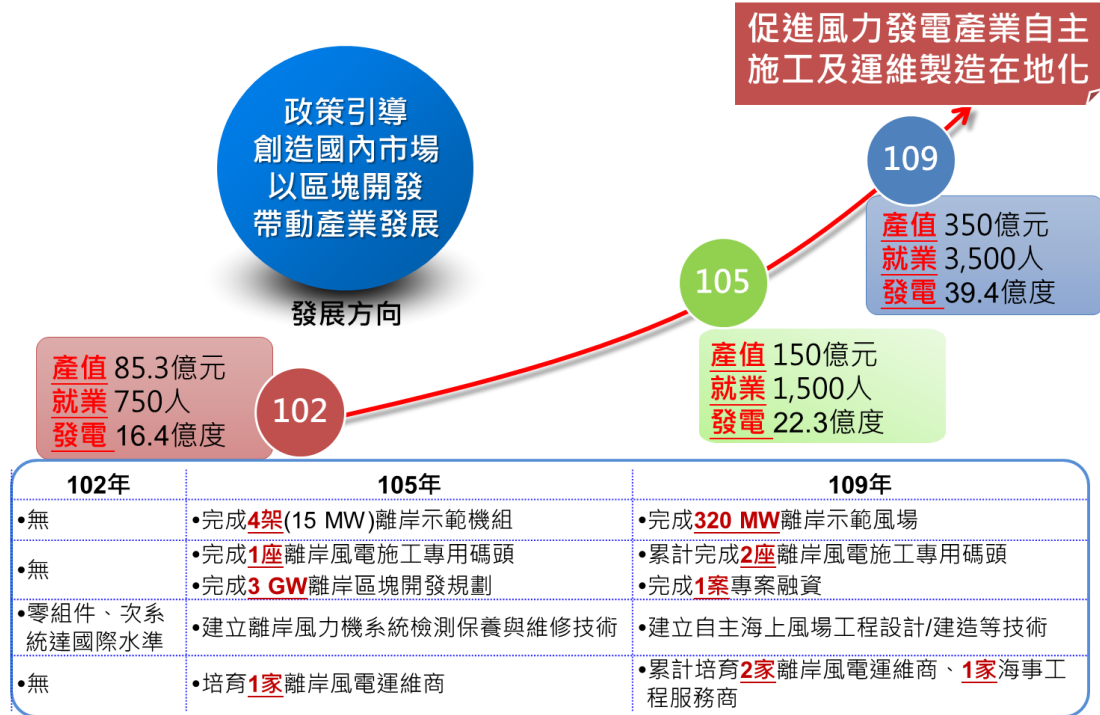


圖 3-4 風力發電產業發展目標

#### (三) 工作項目與部會分工

為落實推動風力發電產業四大主要策略，擬定各項重點措施，其工作項目之分工如表 3-2 所示。

表 3-2 風力發電產業重點措施之工作項目及部會分工表

重點措施之工作項目	主辦單位	協辦單位
• 推動千架海陸風力機計畫，建立推廣目標		
— 109 年裝置量達 1.52 GW(陸域 1.2 GW，離岸 320 MW)。	經濟部(能源局)	
— 119 年裝置量達 4.2 GW(陸域 1.2 GW，離岸 3.0 GW)。	經濟部(能源局)	

重點措施之工作項目	主辦單位	協辦單位
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 啟動離岸示範計畫，建立國內設置實績</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 針對機組設備及開發作業提供獎勵補助，協助業者降低風險。</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 推動國營事業示範獎勵，納入國產化機組與自主系統技術。</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局)	經濟部 (工業局/ 國營會)
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 參考示範案設置經驗與政經情勢，制定合理躉購費率。</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 推動離岸區塊開發，帶動規模經濟</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 仿效英國成功模式，推動區塊開發模式，提供必須之經濟規模。</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 藉區塊開發政策，引導國內廠商投入產業鏈。</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建立離岸風電施工專用碼頭</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 藉經濟部能專計畫，規劃示範計畫、區塊開發各階段所需之施工專用碼頭。</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 推動跨部會協調，與交通部或工業局協商新建、改建或租賃事宜。</li> </ul> </li> </ul>	行政院 綠能低 碳推動 會	交通部/ 經濟部 (能源局、工 業局)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建立風電資訊服務平臺</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 藉經濟部能專計畫建立資訊平臺，提供千架風力機計畫推動整體政策及達成績效指標。</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 提供示範計畫、區塊開發等相關資訊。</li> </ul> </li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 健全法規制度</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 藉行政院「綠能低碳推動會」跨部會協商機制，建立離岸開發行政流程及法規制度。</li> </ul> </li> </ul>	行政院 綠能低 碳推動 會	經濟部(能 源局)
<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 推動跨部會協調，協調航道、海域土地、漁業權、環保、國防等事項。</li> </ul> </li> </ul>	行政院 綠能低 碳推動 會	交通部/ 財政部/ 內政部/ 農委會/ 環保署/ 國防部等
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 規劃離岸風場最適區塊方案</li> </ul>		

重點措施之工作項目	主辦單位	協辦單位
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 藉經濟部能專計畫進行環境因子分析，再完成政策環評規劃。</li> </ul>	經濟部 (能源局)	交通部/ 財政部/ 內政部/ 農委會/ 環保署/ 國防部等
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 專案融資支援風場開發</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 協調洽請「國家發展基金」提供搭配款或信用保證之模式，或承作部分融資。</li> </ul>	國發會/ 財政部	經濟部 (能源局)
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 建請金管會放寬銀行、保險業投資公用設施之比例。</li> </ul>	金管會	經濟部 (能源局)
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 引進國外風場開發融資與保險經驗。</li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 發展離岸風力自主技術</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 藉第二期能源國家型科技計畫進行自主研發、技術引進或國際合作。</li> </ul>	科技部	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建立離岸風場開發運維技術</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 藉經濟部能專計畫，建立海氣象預測技術、運維規劃技術。</li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 藉經濟部科專計畫，建立自升式安裝平臺技術、船舶動態定位技術等海事工程施工技術。</li> </ul>	經濟部 (技術處)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 引進離岸風場開發運維技術</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 藉經濟部工業合作計畫(ICP)，引進國外離岸風力發電系統設計技術、海上風場工程設計/建造等技術。</li> </ul>	經濟部 (工業局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建立離岸風場運維產業</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 促成策略聯盟，培養中鋼、台船自主維修技術團隊</li> </ul>	經濟部 (能源局)	經濟部 (工業局/ 國營會)/ 科技部/
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建立國內海事工程產業</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 透過示範計畫，帶動國際合作，建立海事工程船隊</li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 帶動國內企業投入開發、運維及製造</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 促進國內企業投入台電示範案、風場開發統包(EPC)</li> </ul>	經濟部 (能源局)	經濟部 (工業局)

### 三、LED 照明光電產業

#### (一)策略與措施

依據產業現況及競爭力分析可知，我國 LED 照明光電產業鏈完整，技術研發能力強，元件與背光等次產業具備國際競爭力。然專利受制國際大廠，缺乏品牌通路與應用實績，且無法主導國際標準與規格。為爭取 LED 照明龐大商機，我國 LED 照明光電產業應研發前瞻技術，以強化既有製造優勢；訂定 LED 照明產品標準與推動國內應用，以建立實績；藉應用實績提升產業形象，以擴大海外市場；提升國內 LED 照明廠商國際競爭力，以建立 LED 品牌與通路。依論證會議建議綜整，研擬四項主要策略如圖 3-5 所示。

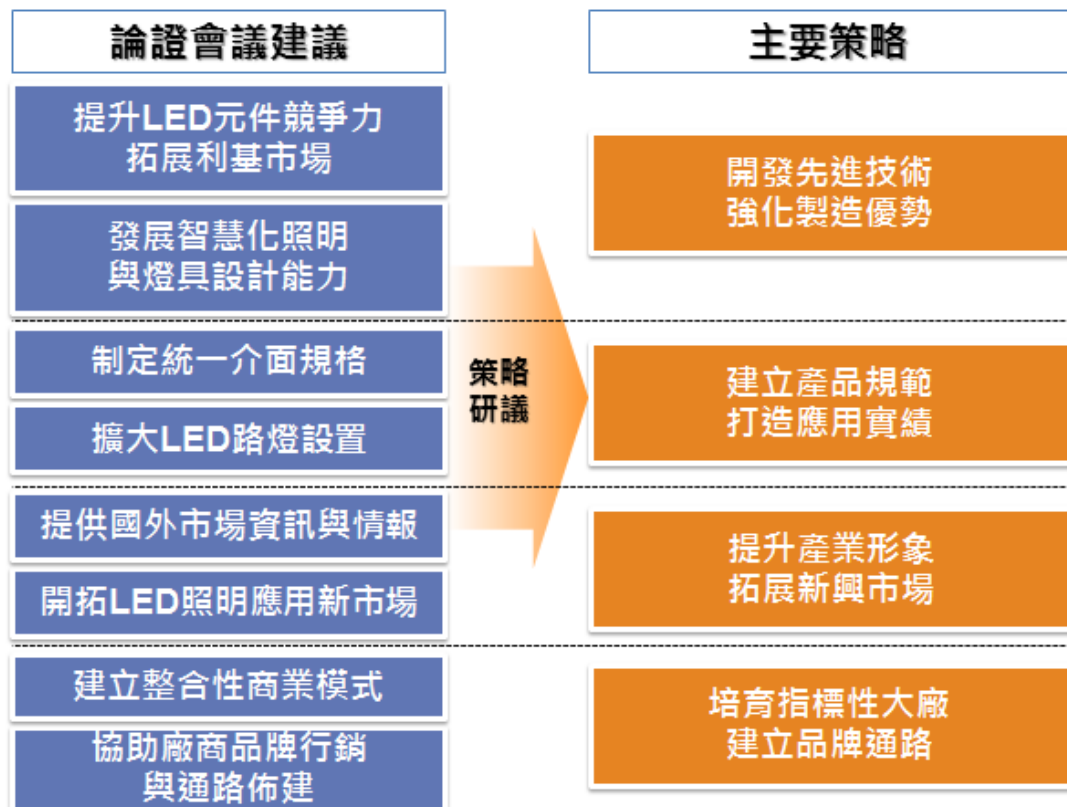


圖 3-5 LED 照明光電產業論證會議建議與主軸策略

LED 照明光電產業策略與措施規劃如下：

#### 1. 開發先進技術，強化製造優勢

我國 LED 元件研發實力接近歐美日，具性價比優勢，但因 LED

元件關鍵專利掌握在國際大廠中，故我國需進行新技術開發及專利佈局，以突破國際大廠白光 LED 封裝技術及材料專利技術。

(1) 強化 LED 元件及模組封裝技術

- 開發 UVC LED 磊晶元件、智慧照明應用整合 ICT 技術等高階應用技術，拓展殺菌利基市場，UVC LED 殺菌模組與 Optical Link 等技術之新興高值化應用領域。
- 發展系統級模組封裝技術，提高性價比及競爭力，智慧化 LED 光源模組封裝專利技術建立應用，為我國 LED 照明產業爭取交互授權。

(2) 研發 OLED 白光元件與模組

- 開發高效率磷光發光材料及高效率白光 OLED 元件結構，建立自主專利。
- 研發全球首創無藍光白光 OLED 模組。

(3) 開發智慧化照明燈具

- 因應利基市場需求，發展結合自動控制、感測通訊以及記憶功能之燈具，提高系統附加價值。

## 2. 建立產品規範，打造應用實績

我國 LED 產品研發與生產技術相當成熟，藉由標準規格化及標準規範訂定，將有助於我國 LED 照明產品技術升級與整合。

(1) 推動水銀路燈落日計畫

- 補助地方政府全面汰換水銀路燈為 LED 路燈。
- 統一 LED 路燈光通量、色溫與電源供應器介面規格，降低燈具成本。

(2) 訂定產品標準與規範

- 訂定 LED 照明產品能效基準之制定與修正，並推動自願性標章驗證制度。
- 參與國際組織標準活動，並透過 LED 照明因應小組會議、標準說明會及 VPC 自願性驗證及服務，協助廠商獲取國際標準制定資訊。
- 建置完成 LED 商品檢測設備及 LED 光源校正能量，並參

考國際 IEC 及 CIE 標準為後續標準修訂依據。

(3) 推廣 LED 照明應用

- 推廣辦公室及停車場等場域 LED 照明應用。

**3. 提升產業形象，拓展新興市場**

藉由臺灣應用示範實績，建立典範實績，並結合貿易推廣相關活動提升我國能見度，將有助於我國廠商在激烈競爭全球市場中占一席之地。

(1) 行銷臺灣經驗，提升產業形象

- 建置智慧節能照明示範場域，建立設置實績，協助行銷臺灣經驗，提升產業形象。

(2) 建立海外市場及合作平臺

- 補助公協會辦理貿易推廣活動或補助公司或商號參加國際展覽業務計畫，協助廠商積極開拓海外市場，爭取接單機會，並提高我國商品之能見度。
- 藉由推廣貿易工作計畫及綠色貿易推動方案，多元行銷協助我國廠商掌握國際市場商機。

**4. 培育指標性大廠，建立品牌通路**

LED 照明光電產業外銷比重達九成，尤其 LED 照明產品是未來主力，期藉由研擬行銷策略及推動組織合作，開創國外通路。

(1) 輔導具國際競爭力之臺灣 LED 照明企業

- 輔導廠商發展高性價比及通過國家級認證之產品，並透過主題式行銷強化國內指標性大廠產品形象，提高市場接受度。提升國產具品牌知名度廠商 LED 球泡燈、燈條等替換性燈源臺灣市場市占率。
- 加速創新應用普及，推廣示範場域建置。

(2) 建立 LED 燈具品牌通路

- 推動產業組織間策略合作；協助廠商建構專利布局，以完善產品保護機制；協助廠商進軍海外 LED 照明通路市場。

## **(二)產業發展目標及效益**

考量 LED 照明光電發展趨勢及分析我國產業發展現況，強化國內製造與系統優勢，以內需市場提升產業能力，達到 105 年產值 3,178 億元新臺幣，就業 37,400 人，節電 4.3 億度；109 年產值 4,190 億元新臺幣，就業 41,900 人，節電 36 億度，各項策略預期達成目標如下(圖 3-6)：

### **1. 開發先進技術，強化製造優勢**

- (1) 105 年 LED 產品取 T8 螢光燈具 (2 年可回收);全球首創 MDM 技術無藍光白光 OLED 模組;國產化白光 OLED 元件 150 lm/W，與國際水準相當。
- (2) 109 年無藍光白光 OLED 照明模組量產。

### **2. 建立產品規範，打造應用實績**

- (1) 105 年制定 LED 辦公室燈具能效基準及推動 LED 平板燈、LED 天井燈標章；啟動水銀路燈落日計畫，汰換 20 萬盞水銀燈，年省電 1.8 億度。
- (2) 109 年提高 LED 燈泡能效基準及制定 LED 平板燈、LED 天井燈能效基準；完成水銀路燈落日計畫，預估全臺 82 萬盞水銀及螢光路燈全數汰換年省電 4.7 億度；LED 室內照明滲透率達 30%，省電每年達 30 億度以上。

### **3. 提升產業形象，拓展新興市場**

- (1) 105 年完成 LED 路燈及室內智慧節能照明示範案例；透過貿易推廣相關活動，辦理 80 案補助參展拓銷，協助 323 家廠商，促成商機 1.9 億美元以上。
- (2) 109 年促進新興市場(如:印尼、緬甸、菲律賓、土耳其等) 產品能見度;透過貿易推廣相關活動，辦理 98 案補助參展拓銷，協助 355 家廠商，促成商機 2.2 億美元以上。

### **4. 培育指標性大廠，建立品牌通路**

- (1) 105 年建置 2 個以上 LED 照明創新應用示範場域；推動具指標性企業 3 家以上成功進軍海外通路市場；國產燈具品牌替代性燈源臺灣市場市占率達 60%。



(2) 109 年推動具指標性企業 5 家以上企業成功進軍海外通路市場；  
國產燈具品牌替換性燈源臺灣市場占率達 70%。

待上述策略逐步施行後，預計 105 年完成 20 萬盞水銀燈換裝並建置 2 個以上 LED 照明創新應用示範場域，預估每年可節省約 4.3 億度電；而至 109 年完成全臺水銀路燈及螢光路燈全數汰換約 82 萬盞，促使 LED 路燈占比達 45%，並同步提升 LED 在室內照明占比 30% 以上後，預估每年可節省約 36 億度電。若以 102 年全國照明用電約為 267 億度為評估基準，105 年將節省全國 1.6% 照明用電量，109 年將節省用電將達 13.5% 照明用電量。

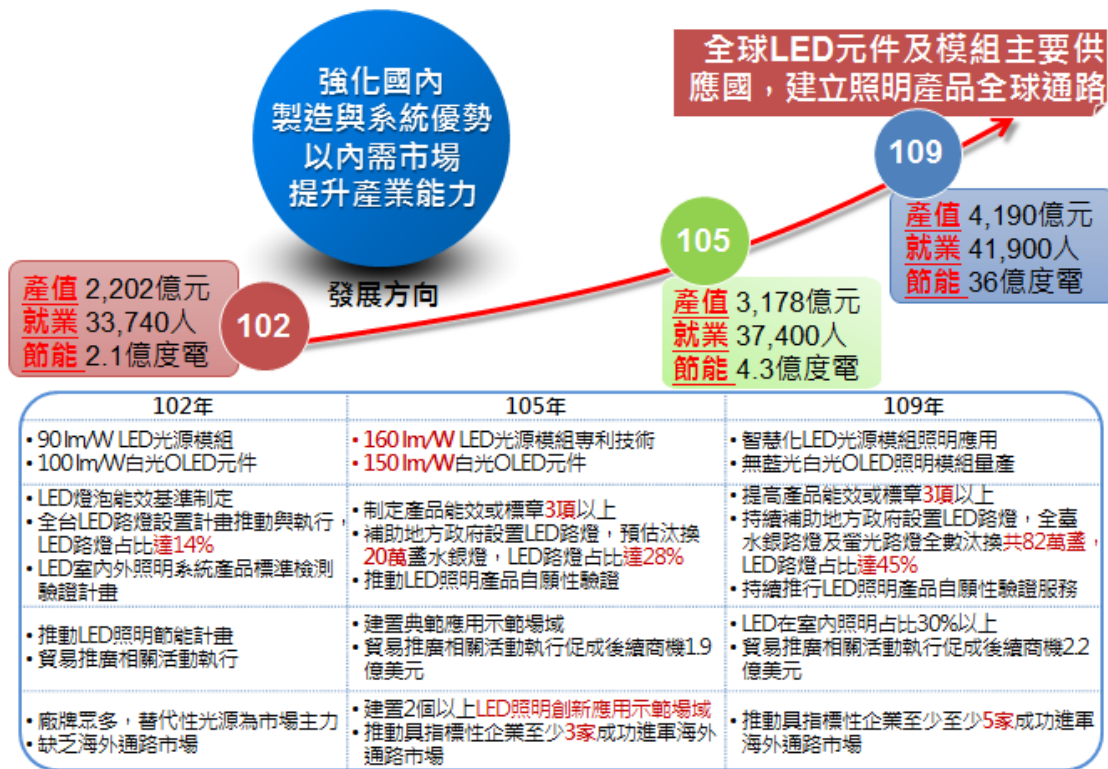


圖 3-6 LED 照明光電產業發展目標

### (三)工作項目與部會分工

為落實推動 LED 照明光電產業四大主要策略，擬定各項重點措施，其工作分工如表 3-3 所示。

表 3-3 LED 照明光電產業重點措施之工作項目及部會分工表

重點措施之工作項目	主辦單位	協辦單位
• 強化 LED 元件及模組封裝技術		
— 開發 UVC LED 元件，拓展殺菌利基市場	經濟部 (技術處)	
— 發展系統級模組封裝技術，提高性價比及競爭力	經濟部 (技術處)	科技部
• 研發 OLED 白光元件與模組		
— 開發高效率磷光發光材料及高效率白光 OLED 元件結構，建立自主專利	經濟部 (能源局)	科技部
— 研發全球首創無藍光白光 OLED 模組	經濟部 (能源局)	
• 開發智慧化照明燈具		
— 發展結合自動控制、感測通訊及記憶功能之燈具	經濟部 (能源局)	
• 推動水銀路燈落日計畫		
— 補助地方政府全面汰換水銀路燈為 LED 路燈	經濟部 (能源局)	
— 統一 LED 路燈光通量、色溫與電源供應器介面規格，降低燈具成本	經濟部 (能源局)	
• 訂定產品標準與規範		
— 訂定 LED 照明產品能效基準及推動自願性標章驗證	經濟部 (標檢局)	經濟部 (能源局)
— 參與國際組織標準活動，並透過 LED 照明標準因應小組，協助廠商獲取國際標準制定資訊	經濟部 (標檢局)	
• 推廣 LED 照明應用		
— 推廣辦公室及停車場等場域 LED 照明應用	經濟部 (能源局)	
• 行銷臺灣經驗，提升產業形象		
— 建置智慧節能照明示範場域，建立設置實績，協助行銷臺灣經驗，提升產業形象	經濟部 (能源局)	
• 建立海外市場及合作平臺		

重點措施之工作項目	主辦單位	協辦單位
— 補助公協會/廠家參與國際展覽或會議，協助拓展海外市場	經濟部 (貿易局)	
— 藉由推廣貿易工作計畫及綠色貿易推動方案，多元行銷掌握商機	經濟部 (貿易局)	
• <b>輔導具國際競爭力之臺灣 LED 照明企業</b>		
— 輔導發展高性價比及通過國家級認證之產品，主題式行銷強化國內指標性大廠	經濟部 (工業局)	
— 加速創新應用普及，推廣示範場域建置	經濟部 (工業局)	
• <b>建立 LED 燈具品牌通路</b>		
— 推動產業組織間策略合作，協助廠商建構專利布局	經濟部 (工業局)	

#### 四、能源資通訊產業

##### (一)策略與措施

依據產業現況及競爭力分析得知，我國能源資通訊產品品質與價格具備國際競爭力，且部分廠商已建立節能應用之成功經驗。然我國缺乏大型軟體系統廠商，系統整合經驗不足，且較缺乏應用實績。為爭取成長中的智慧電表與電網商機，我國能源資通訊產業宜強化技術研發，並建立系統服務能力；訂定通訊介面標準與能源效率規範，以提高建置效益；透過國內系統設置建立應用實績；協助國內廠商拓銷或與國際大廠合作，以擴展海外市場。依論證會議建議綜整，研擬四項主要策略如圖 3-7 所示。

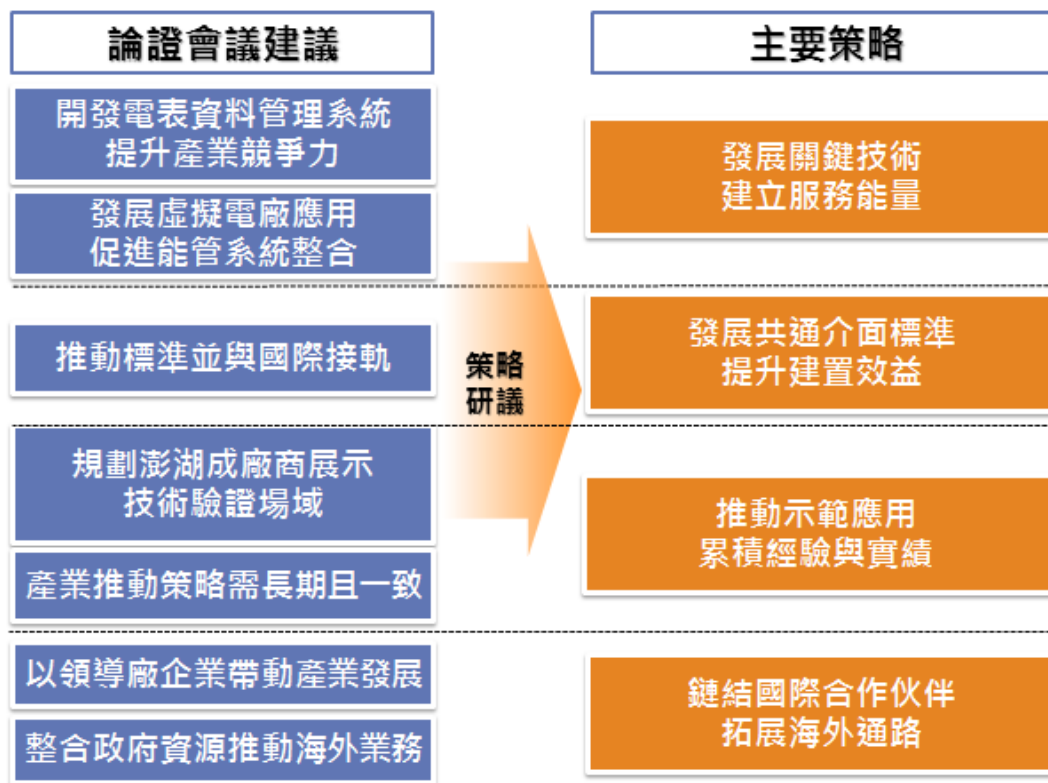


圖 3-7 能源資通訊產業論證會議建議與主軸策略

能源資通訊產業策略與措施規劃如下：

##### 1. 發展關鍵技術，建立服務能量

依據 AMI 及 EMS 產業現況，發展電表資料管理系統(MDMS)及節能應用方案，以提升產業之系統服務能量。

(1) 開發智慧電網應用技術

- 建立微電網系統工程整合能量、輸電線路之電能監測技術、大型電力轉換技術、電力負載平衡技術、分散式電源與儲能之整合技術。

(2) 建立 AMI 全系統整合能力

- 完成智慧電表、通訊集中器、電表資料管理系統之開發，並建立系統整合能力。

(3) 發展 EMS 之應用方案

- 開發智慧感測器、通訊網路、資料分析控制平臺等技術，完成中小企業之全廠能源管理、水處理之優化控制與化工批次製程之節能控制等系統，並建立最適化操作與維運能力。

(4) 推動虛擬電廠實場驗證

- 以實場驗證計畫整合既有分散式電源、儲能系統，並搭配用戶端卸載方案，解決區域供電瓶頸。

**2. 發展共通介面標準，提升建置效益**

建立系統與設備整合之通訊互通標準，並優先應用於智慧家電；配合時間電價之推動，以加速 AMI 及 EMS 之市場應用。

(1) 建立能源通訊共通介面標準

- 建構共通標準研議平臺，以推動跨廠牌、跨設備之資訊互通協議。
- 完成家電設備、商業設備及能源管理系統之資料共通格式與通訊互聯標準。

(2) 加速能源管理系統應用

- 協助廠商推出智慧家電及商用冷凍空調設備產品上市。
- 研訂機房能源效率規範，加速機房之能源管理系統應用。

(3) 推動更具誘因之時間電價策略

- 研擬更具誘因之電價制度並進行區域試行，以作為大規模 AMI 布建與 EMS 推廣之參考依據。

### 3. 推動示範應用，累積經驗與實績

配合政府之政策推動國內系統建置，以國內市場協助廠商建立技術與服務之應用實績，並逐步擴大產業規模。

#### (1) 智慧電表系統建置

- 依行政院「智慧型電表基礎建設方案」之規劃，106 年完成 10 萬具智慧電表建置。

#### (2) 智慧電網之電力系統更新

- 依行政院「智慧電網總體規劃方案」推動電力系統更新，109 年累計完成 303 所變電所智慧化建設及 19,000 具配電自動化設備更新。

#### (3) 完成澎湖智慧電網示範計畫

- 104 年完成澎湖 2 條示範饋線之配電自動化、PV 與儲能整合控制及 100 戶智慧家庭能源管理系統建置，協助業者建立產品應用實績。

#### (4) 推動國內 EMS 系統建置

- 結合公部門之節能要求、能源查核與 ISO 50001 等制度推行，加速節能技術服務之推動。
- 推動包括便利商店、商辦大樓等服務業之節能應用，擴大產業規模。

### 4. 鏈結國際合作伙伴，拓展海外通路

針對海外市場需求，推動試點計畫並鏈結海外廠商，以建立海外服務實績與通路，加速海外應用之推動。

#### (1) 鏈結國際廠商共同爭取 AMI 標案

- 整合政府資源，協助廠商參與國外大型會展。
- 鏈結國際廠商，建立策略聯盟或合作團隊，爭取智慧電表系統標案。
- 協助 AMI 廠商接洽海外電力公司與系統廠，拓展海外商機。

#### (2) 協助 EMS 系統廠商拓展海外市場

- 協助廠商推動海外試點(包括便利商店、中小企業電能管理、汙水廠優化)，105 年完成 2 案以上。

- 培植能源服務主力業者之技術能量，推動成熟技術之海外應用。

## **(二) 產業發展目標及效益**

考量能源資通訊發展趨勢及分析我國產業發展現況，建立自主化AMI產品與系統整合能量，擴大EMS解決方案應用範疇並強化系統服務能量，預定105年推動目標為產值達新臺幣320億元，就業達4,000人；而109年推動目標為產值達新臺幣600億元，就業達5,000人，各項預期達成目標與相關策略如下(圖3-8)：

### **1. 發展關鍵技術建立服務能量**

- (1) 105年完成電表資料管理系統之開發，並促成AMI全系統建置方案之整合能量及中小企業之全廠能源管理系統。
- (2) 109年完成虛擬電廠應用方案實場驗證。

### **2. 發展共通介面標準提升建置效益**

- (1) 105年推動智慧家電產品上市，完成3~5項商用設備之互通標準草案，完成時間電價措施效益分析，推動智慧家電之應用。
- (2) 109年完成能源管理系統間資料互通協議及產品發展，推動能源管理系統之整合。

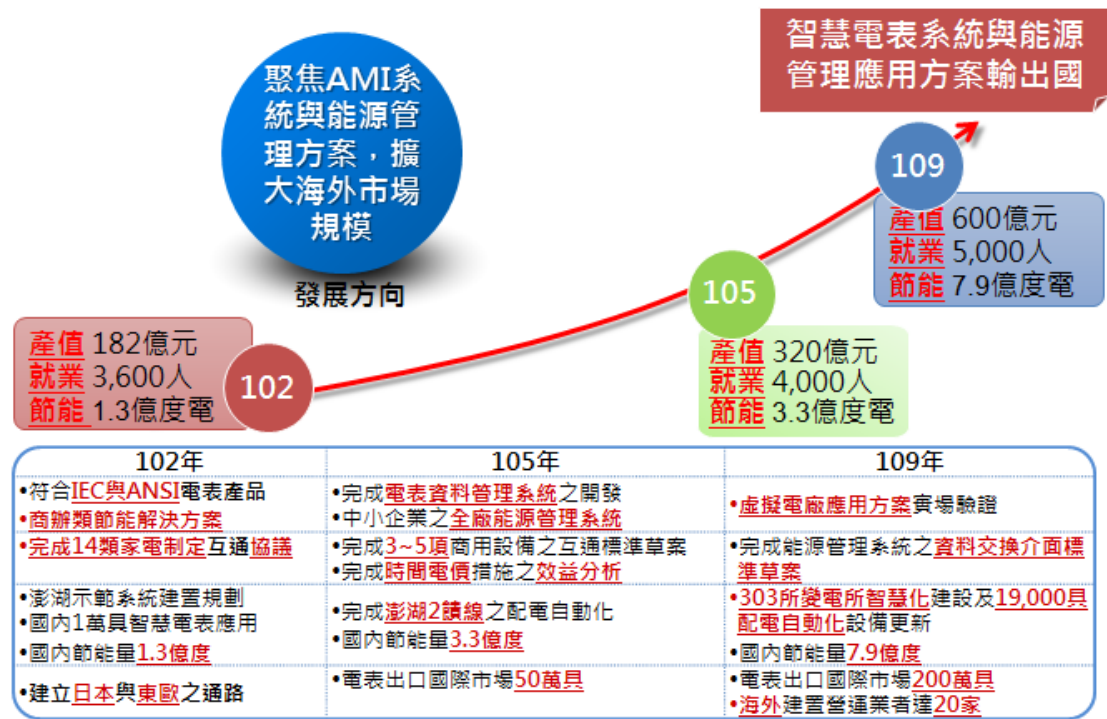
### **3. 推動示範應用累積經驗與實績**

- (1) 105年透過國內智慧電網與EMS推動達到國內節能量3.3億度(包含降低線損2.4億度電與能源管理0.9億度電)。
- (2) 109年透過國內智慧電網與EMS推動，達到國內節能量7.9億度(包含降低線損5.6億度電與能源管理2.3億度電)。

### **4. 鏈結國際合作伙伴拓展海外通路**

- (1) 105年推動電表出口國際市場50萬具，帶動AMI產值達新臺幣90億。
- (2) 109年推動電表出口國際市場200萬具，能源管理系統之海外建置營運業者達20家，帶動能源資通訊產值達新臺幣600億。





IEC:國際電工委員會(International Electrotechnical Commission) ; ANSI: American National Standards Institute美國國家標準學會

圖 3-8 能源資通訊產業發展目標

### (三)工作項目與部會分工

為落實推動能源資通訊產業四大主要策略，擬定各項重點措施，其工作項目之分工如表 3-4 所示。

表 3-4 能源資通訊產業重點措施之工作項目及部會分工表

重點措施之工作項目	主辦單位	協辦單位
<ul style="list-style-type: none"> <li>開發智慧電網應用技術</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>一 建立微電網系統工程整合能量、輸電線路之電能監測技術、大型電力轉換技術、電力負載平衡技術、分散式電源與儲能之整合技術</li> </ul>	科技部	經濟部(能源局)/原子能委員會(核能研究所)
<ul style="list-style-type: none"> <li>建立AMI全系統整合能力</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>一 完成智慧電表、通訊集中器、電表資料管理系統之開發，並建立系統整合能力</li> </ul>	經濟部(能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>發展EMS之應用方案</li> </ul>		

重點措施之工作項目	主辦單位	協辦單位
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 開發智慧感測器、通訊網路、資料分析控制平臺等技術，完成中小企業之全廠能源管理、水處理之優化控制與化工批次製程之節能控制等系統，並建立最適化操作與維運能力</li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 推動虛擬電廠實場驗證</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 以實場驗證計畫整合既有分散式電源、儲能系統，並搭配用戶端卸載方案，解決區域供電瓶頸</li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建立能源通訊共通介面標準</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 建構共通標準研議平臺，以推動跨廠牌、跨設備之資訊互通協議</li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 完成家電設備、商業設備及能源管理系統之資料共通模式與通訊互聯標準</li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 加速能源管理系統應用</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 協助廠商推出智慧家電及商用冷凍空調設備產品上市</li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 研擬更具誘因之電價制度並進行區域試行，以作為大規模AMI布建與EMS推廣之參考依據</li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 推動更具誘因之時間電價策略</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 研擬更具誘因之電價制度並進行區域試行，以作為大規模AMI佈建與EMS推廣之參考依據</li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 智慧電表系統建置</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 依行政院「智慧型電表基礎建設方案」之規劃，106年完成10萬具智慧電表建置</li> </ul>	經濟部 (台電公司)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 智慧電網之電力系統更新</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 依行政院「智慧電網總體規劃方案」推動電力系統更新</li> </ul>	經濟部 (台電公司)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 完成澎湖智慧電網示範計畫</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 104年完成澎湖2條示範饋線之配電自動化、PV與儲能整合控制及100戶智慧家庭能源管理系統建置，協助業者建立產品應用實績。</li> </ul>	經濟部 (能源局)	科技部

重點措施之工作項目	主辦單位	協辦單位
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 推動國內 EMS 系統建置</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 結合公部門之節能要求、能源查核與 ISO 50001 等制度推行，加速節能技術服務之推動</li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 推動包括便利商店、商辦大樓等服務業之節能應用，擴大產業規模</li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 鏈結國際廠商共同爭取 AMI 標案</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 整合政府資源，協助廠商參與國外大型會展。</li> </ul>	經濟部 (貿易局)	經濟部 (工業局/ 能源局)
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 鏈結國際廠商，建立策略聯盟或合作團隊，爭取智慧電表系統標案</li> </ul>	經濟部 (工業局)	經濟部 (貿易局/ 能源局)
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 協助 AMI 廠商接洽海外通路等電力公司與系統廠，拓展海外商機</li> </ul>	經濟部 (工業局)	經濟部 (貿易局/ 能源局)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 協助 EMS 系統廠商拓展海外市場</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 協助廠商推動海外試點(包括便利商店、中小企業電能管理、汗水廠優化)，105 年完成 2 案以上</li> </ul>	經濟部 (能源局)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>— 培植主要能源服務業者之技術能量，推動成熟技術之海外應用</li> </ul>	經濟部 (能源局)	

## 肆、推動分工與管考機制

為使「綠色能源產業躍升計畫」各項工作得以順利推展與落實，計畫推動組織架構如圖 4-1，並規劃計畫執行與追蹤管考機制如下：

- 一、各主辦機關負責之計畫，應自行控管執行進度。
- 二、各主辦機關於每半年應彙整提供相關進度檢討，由經濟部能源局彙整報告，必要時，得由經濟部召開跨局處會議分工協調。
- 三、本計畫於每年向「行政院綠能低碳推動會」進行推動成果報告，必要時得由「行政院綠能低碳推動會」召開跨部會協商會議。
- 四、本計畫續由「經濟部能源局綠色能源產業服務辦公室」協助整合資訊彙報。

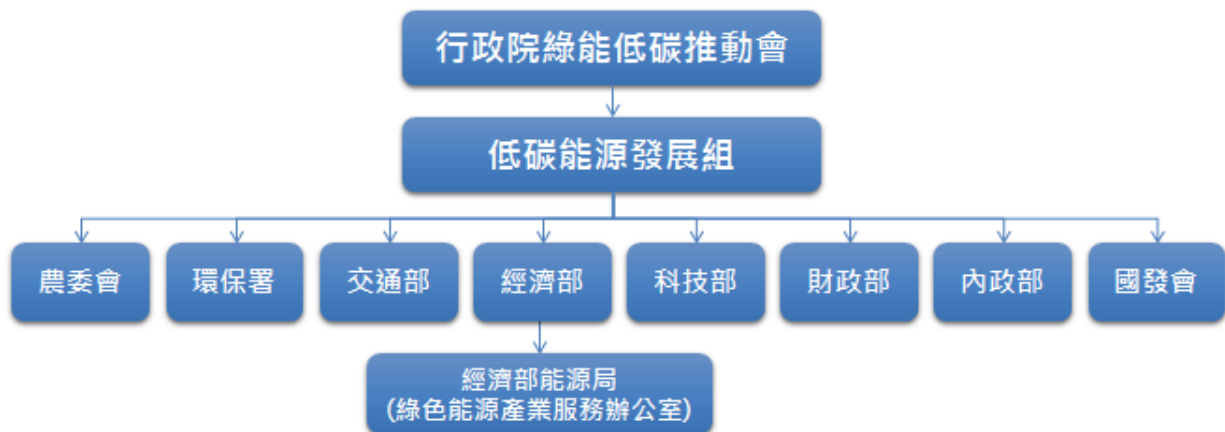


圖 4-1 推動組織架構圖

## 伍、資源需求

本計畫 103 年至 105 年政府經費預估投入約新臺幣 64 億元<sup>註6</sup>，由相關負責部會編列年度預算支應，其中經濟部投入經費預算約新臺幣 35.9 億元，科技部約新臺幣 28 億元。各年度經費預算為預估值，如表 5-1 所示，待本計畫核定通過後依程序提報編列。

表 5-1 103 年至 105 年經費需求表

年度經費	103 年至 105 年經費需求 (單位:新臺幣千元)				合計
	103 年	104 年	105 年	小計	
經濟部	1,165,152	1,205,238	1,223,874	3,594,264	6,403,601
科技部	915,897	907,106	986,334	2,809,337	
合計	2,081,049	2,112,344	2,210,208	6,403,601	

## 陸、預期效益

我國綠色能源產業發展已具基礎，透過「綠色能源產業躍升計畫」集中資源聚焦推動太陽光電、LED 照明光電、風力發電、能源資通訊等 4 項主軸產業，落實各產業策略與措施之推動，預期可達效益如下：

### 一、質化效益

#### (一)拓展系統服務，引導綠能產業朝高值化發展

結合半導體/機電/材料/資通訊產業發展基礎及優勢，朝下游拓展系統端服務與應用，藉以優化我國綠能產業結構，引導綠能產業朝高值化發展，創造我國經濟及綠能產業成長新動能。

#### (二)厚植元件與系統技術能量，強化國際競爭優勢

為厚植產業永續發展能量，結合「第二期能源國家型科技計畫」，投入研發並逐步擴增，有效布局高性能、低成本之元件與系統技術發

<sup>6</sup>註：經費預算包括經濟部工業局、技術處、標檢局、貿易局、能源局及科技部等單位之經費估算。

展，強化產業國際競爭優勢。

### (三)完善國內系統發展應用環境，擴大海外系統服務輸出能量

透過各項政策，藉內需市場擴大國內系統設置規模，以培養系統服務能量建立實績，並促成跨部會決策共識，完善金融支援、標準檢測、法規等措施，建構綠能產業系統應用發展環境，協助業者進一步拓展海外系統服務商機。

### (四)達成我國綠能產業發展願景，嵌入全球分工布局

1. 太陽光電產業：扶植太陽光電系統產業成為全球主要供應之一。
2. 風力發電產業：促進風力發電產業自主施工及運維在地化。
3. LED 照明光電產業：全球 LED 元件/模組主要供應國，建立照明產品全球通路。
4. 能源資通訊產業：智慧電表系統與能源管理方案輸出國。

## 二、 量化效益

### (一) 產業效益 (如表 6-1)

1. 提升綠能產業整體產值

透過「綠色能源產業躍升計畫」之推動，挹注我國綠能產業成長動能，將帶動四大主軸產業總產值由 102 年新臺幣 4,041 億，於 109 年成長至新臺幣 1 兆元。

2. 促進就業機會

藉由國內綠能產業發展，促進綠能產業人力資源之投入，於 109 年預期可提供就業人數逾 10 萬人。

### (二) 發電/節電效益

依據太陽光電、風力發電、LED 照明光電及能源資通訊產業於計畫推動期間，透過政策引導達成擴大國內之設置量，其具體發電及節電效益整理如表 6-2，整體綠能產業於 109 年度年發電量將達 65.9 億度(約占當年度總發購電量 2.66%)，及提供節電貢獻 43.9 億度。

表 6-1 各產業產值及就業人數目標

年度/項目	102 年		105 年		109 年	
	產值(億元)	就業數(人)	產值(億元)	就業數(人)	產值(億元)	就業數(人)
太陽光電	1,572	22,920	2,200	30,000	5,000	50,000
LED 照明光電	2,202	33,740	3,178	37,400	4,190	41,900
風力發電	85.3	750	150	1,500	350	3,500
能源資通訊	182	3,600	320	4,000	600	5,000
合計	4041.3	61,010	5,848	72,900	10,140	100,400

表 6-2 各產業裝置量及發電/節電效益

項目	102 年		105 年		109 年	
	累積設置	發電/節電	累積設置	發電/節電	累積設置	發電/節電
太陽光電	0.4 GW	5 億度	1.1 GW	14 億度	2.1 GW	26.5 億度
風力發電	0.6 GW	16.4 億度	陸域 0.90 GW 離岸 0.02 GW	22.3 億度	陸域 1.2 0 GW 離岸 0.32 GW	39.4 億度
LED 照明光電	路燈 31 萬盞 燈泡 50 萬顆	2.1 億度	路燈 51 萬盞 燈泡 500 萬顆 辦公室及 天井燈具 100 萬具	4.3 億度	燈泡滲透 率 40% 室內照明 滲透率 30%	36 億度
能源資通訊	線損降低 至 4.69% 服務業節 能推動 10%	1.3 億度	線損降低 至 4.64% 服務業節 能推動 15%	3.3 億度	線損降低 至 4.54% 服務業節 能推動 20%	7.9 億度
合計	發電： 21.4 億度 節電： 3.4 億度		發電： 36.3 億度 節電： 7.6 億度		發電： 65.9 億度 節電： 43.9 億度	



## 附件一

### 太陽光電產業發展論證會議紀錄

- 一、時間：102 年 4 月 17 日(星期三)下午 2 時整
- 二、地點：行政院經濟建設委員會 610 會議室
- 三、主持人：管召集人中閔、張共同召集人家祝(杜次長紫軍代)
- 四、出席單位及人員：(如附件五) 記錄：李國楨、黃佳鈴
- 五、主席致詞：略
- 六、報告事項：經濟部報告「太陽能產業發展現況」
- 七、討論事項：我國太陽光電產業發展方向與重點

#### 決議

- (一) 經濟部所報太陽能產業發展現況分析，獲與會委員大致同意，請納入綠能產業躍升計畫之規劃內容。另委員所提資源整合、制度改善及臺灣電力供應等問題，請經濟部考量納入整體能源政策中評估。
- (二) 考量政府資源有限，請經濟部參考「中堅企業」及「製造業服務化」之政策概念，先釐清政府於我國太陽能產業發展上可做的事情，再評估確認下階段該產業主要發展重點及方向，並協助擴展海外市場。
- (三) 本案簡報所提 SWOT 優劣勢分析，請經濟部明確列出政府可行之相關措施，藉此引導我國太陽光電產業具備市場競爭力。另為利後續其他產業論證會議之進行，於論證會議前，請先召開內部會前會，檢視簡報內容之妥適性及論證重點。

## 附件二

### LED 照明光電產業發展論證會議紀錄

- 一、時間：102 年 5 月 28 日(星期二)上午 9 時整
- 二、地點：行政院經濟建設委員會 610 會議室
- 三、主持人：管召集人中閔、張共同召集人家祝(陳主任秘書玲慧代)
- 四、出席單位及人員：(如附件五) 記錄：莊逢輝、黃佳鈴
- 五、主席致詞：略
- 六、報告事項：經濟部報告「我國 LED 照明光電產業發展」
- 七、討論事項：我國 LED 照明光電產業發展方向與重點

#### 決議

- (一) 請經濟部(能源局)參酌今日各委員意見修改簡報內容，作為未來綠能產業躍升計畫中 LED 照明光電產業發展規劃之參據。
- (二) 為發展我國 LED 照明光電產業的品牌及通路，該產業發展可與經濟部(工業局)現推動「中堅企業」做適當的結合串聯，並多加結合智庫及法人的能量，掌握新興市場訊息及趨勢，拓展通路，此為該產業發展的重點之一。
- (三) 各委員所提政府就 LED 照明光電產業可提供協助部分，請經濟部(能源局)研議納入現階段直接或間接補助機制中，並可再思考其他可行模式或搭配認證機制，藉此提高該產業產能。
- (四) 有關關稅問題，政府除透過 ECFA 談判方式來取得較佳結果外，現階段亦研議於自由經濟示範區內推動相關可行模式，以協助業者排除障礙。
- (五) 人力問題係屬各產業之共通性問題，涉及跨部會協商，可於本院人才會報中探討解決。各位委員如針對現階段相關制度仍有待突破之處，可提供意見予經建會彙整，於法規鬆綁或人力培訓等相關方案中研議。

### 附件三

#### 風力發電產業發展論證會議紀錄

- 一、時間：102 年 7 月 22 日（星期一）上午 9 時 30 分
- 二、地點：行政院經濟建設委員會 610 會議室
- 三、主席：管召集人中閔、張共同召集人家祝（歐局長嘉瑞代）
- 四、出席單位及人員：（如附件五） 記錄：李國楨、黃佳鈴
- 五、主席致詞：略
- 六、報告事項：經濟部報告「風力發電產業發展」、「離岸風力產業推動策略」
- 七、討論事項：我國風力發電產業發展方向與重點
- 八、會議結論：
  - （一）政府為提升自主能源比率及發展我國新能源產業，已設置「行政院新能源發展推動會」，據以協調推動國家新能源政策，請經濟部參酌今日各委員意見，並統整能源局與工業局有關風力發電產業推動之規劃，提出一分完整及具體之報告，納入未來綠能產業躍升計畫中，俾提該推動會討論確認。
  - （二）請經濟部積極透過示範獎勵、長程規劃及風電躉購費率等方式，建立具投資誘因之市場規模，同時配合培育在地產業人才，並協助業者解決融資及保險等問題，以加速帶動風電產業發展，並扶植我國海事工程產業。

## 附件四

### 能源資通訊產業論證會議紀錄

- 一、時間：102年10月23日(星期三)下午3時30分
- 二、地點：行政院經濟建設委員會610會議室
- 三、主持人：管召集人中閔、張共同召集人家祝
- 四、出席單位及人員：(如附件五) 記錄：陳永棟
- 五、主席致詞：略
- 六、報告事項：經濟部報告「能源資通訊產業發展」
- 七、討論事項：我國能源資通訊產業發展方向與重點
- 八、會議結論：
  - (一) 請經濟部(能源局)參酌今日各委員意見及下列建議，修正「綠能產業躍升計畫」中能源資通訊產業之發展規劃，並將業界及學界之經驗納入推動之參考。
    1. 因國家資源有限，能源資通訊產業推動計畫需有重點，推動範疇應優先聚焦於具競爭優勢之項目(如智慧電表系統及能源管理應用等)，並協助產業建立有效的系統，形成產業鏈，以利強化競爭力，及爭取國際市場。
    2. 能源資通訊產業推動應有完整及長程之規劃，且推動時程及目標應明確，俾使業界有所依循。
    3. 針對能源資通訊產業長程發展之瓶頸，應考量修法可行性，俾建構合適之發展環境，另可思考將需求端之能源效率管理作為產業推動利基。
    4. 應釐清相關國際標準之應用現況與發展趨勢，並納入推動規劃，以利能源資通訊產業提早布局，俾與國際市場接軌。
  - (二) 請經濟部儘速就各次產業論證會議結論完成「綠能產業躍升計畫」之撰寫，並提本院新能源發展推動會討論確認。

## 附件五 102 年產業發展論證會議時程與出席委員名單

<p>太陽 光電 (4/17)</p>	<p>福聚太陽能(股)公司/楊賽芬董事長 茂迪(股)公司/洪錦輝總經理代 新日光能源科技(股)公司/林坤禧董事長 英懋達光電(股)公司/黃炳麟執行長 台灣熱泵協會/林江財理事長 成功大學資源工程學系/吳榮華副教授 臺灣大學應用力學研究所/陳發林教授</p>	<p>中央大學機械工程學系/利定東教授 工業技術研究院/童遷祥所長代 行政院經濟能源農業處/黃佳玲諮議 行政院經濟建設委員會/陳寶瑞處長 經濟部能源局/陳玲慧主任秘書、蘇金勝組長 新能源產業促進協會/王雲怡副理事長、左峻德 秘書長</p>
<p>LED 照 明光電 (5/28)</p>	<p>台積固態照明(股)公司/蔡力行董事長 億光電子工業(股)公司/徐錫川協理代 光寶科技(股)公司/王臣名總經理代 隆達電子(股)公司/黃登輝總經理代 台達電子工業(股)公司/江文興總經理代 工業技術研究院/童遷祥所長代 台灣經濟研院/龔明鑫副院長</p>	<p>行政院經濟能源農業處/黃佳玲諮議 行政院經濟建設委員會/詹方冠處長 經濟部工業局/羅達生組長、楊志清副組長 經濟部技術處/周錦煜專門委員、林青海科長 經濟部能源局/陳玲慧主任秘書、林公元組長 新能源產業促進協會/黃林輝理事長</p>
<p>風力 發電 (7/22)</p>	<p>東元電機股份有限公司/劉兆凱董事長 中鋼公司/許文都副總經理 大亞電線電纜(股)公司/沈尚弘董事長 怡興工程顧問有限公司/盧顯卿董事長 臺灣大學工科及海洋系所/林輝政教授 國立成功大學機械系/林大惠教授 臺灣海洋大學河海工程學系/簡連貴教授 國立成功大學資源工程系/吳榮華教授</p>	<p>船舶暨海洋產業研發中心/蔡宗亮董事長 工業技術研究院綠能所/童遷祥所長 行政院經濟能源農業處/黃佳玲諮議 行政院經建會/詹方冠處長、汪宗煌技正 經濟部工業局/呂正華主任秘書、沈維正組長 經濟部能源局/歐嘉瑞局長、蘇金勝組長 新能源產業促進協會/王雲怡副理事長、左峻德 秘書長</p>
<p>能源 資通訊 (10/22)</p>	<p>台灣電力公司/朱文成總經理 大同(股)公司/林常平總處長 康舒科技(股)公司/高青山總經理 中華電信(股)數據分公司/鍾福貴總經理 台達電子工業(股)公司/羅天賜總經理 四零四 科技(股)公司/劉安國總經理 國立清華大學電機工程學系/潘晴財教授 義守大學電機工程學系/陳朝順講座教授</p>	<p>國立中央大學電機工程學系/林法正教授 財團法人工業技術研究院/楊日昌資深顧問 行政院經濟能源農業處/黃佳玲諮議 行政院經濟建設委員會/汪宗煌技正 經濟部工業局/沈維正組長、黃裕峰技正 經濟部技術處/蘇評揮科技專家、陳明亮研究員 經濟部能源局/歐嘉瑞局長、林公元組長 新能源產業促進協會/左峻德秘書長</p>