經濟部能源局
BUREAU OF ENERGY, MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS

低壓智慧電表推動規劃
(智慧電網推動)

電力小組

能源轉型白皮書重點推動方案

經濟部能源局電力組

106年11月24日

大綱

壹、推動背景

貳、推動內容規劃

參、預期成果

肆、推動架構

壹、推動背景

一、國內現況

二、國外發展趨勢

三、國外應用案例

四、推動方向及挑戰

五、預備會議民眾意見

一、國內現況

(一)智慧電表系統建置

經濟部與台電公司已於102年6月全面建置完成國內2萬4千624高壓用戶之高壓智慧電表系統建置；

低壓系統已完成1萬戶之測試系統建置，並於106年開始20萬戶之建置推動。

(二)微電網發展應用

我國已完成七美(再生能源占比最高可達48%)、東吉(再生能源占比提升至92.8% @106年3月27瞬間)等離島型微電網；及福山之防災型微電網。

(三) 輸配自動化

台電配電自動化之滲透率已超過22,535具(約具效益之76.8%)，且逐年提升中。

台電系統平均停電時間(SAIDI)指標約低於17分鐘，且持續改善。

二、國外發展趨勢(1/2)

(一)日本

- 截至2017年3月累計已**完成2,764.7萬具智慧電表**(普及率約35.3%)。
- 智慧電表具備用戶端介面，由民眾自主遞交申請書開通。此介面主要採無線Wi-SUN技術(920MHz)、次要採G3 PLC。

(二)韓國

- 電力領域發展戰略10大計畫：2016~2017安裝**450萬具智慧電表**、建立電力大數據應用中心、修正電力事業法允許電力產消合一業者直接售電、利用韓電品牌聯合進軍海外市場。
- 2013年200萬具智慧電表招標，受到**PLC供應商捲入專利糾紛**、及**部分地區易受干擾等通訊技術問題**，**使得2013年的200萬具到2014年底才接近完成**，2014與2015年未啟動大規模招標。(未達成預期建置目標)
- 目前韓國配電自動化開總數約為176,181具，已建置自動化開關數約102,009具(約全國6成)。

二、國外發展趨勢(2/2)

(三) 美國

- 截至2017年1月累計已完成5,323.7萬具智慧電表(普及率48.7%)。
- 以SGIG 4 個配電自動化計畫為例(1,250條饋線)，系統平均停電時間(SAIDI)平均減少22%。
- 註：美國合計大小電業約1064家，關注SAIDI投入資源約121家。

(四) 法國

- 法國採G3-PLC通訊技術，目前已完成300萬具，預計2024年達成全國90% (3150萬具)之滲透率。

(五) 中國大陸

- 2015/7發布「配電網建設改造行動計劃(2015～2020年)」，目標2020年配電自動化普及達90%。(關鍵性節點採用三遙(遙信、遙測、遙控)終端，在分歧線及一般性節點採用二遙(遙信、遙測)終端)
- 截至2017年1月累計完成4.1億具電表建置，佔比達國網公司95%以上。

三、國外應用案例(1/3)

國際AMI應用案例-美國

美國ARRA智慧電網計畫AMI項目

智慧電表	Billing System	CIS	OMS	DMS	電力公司數量
○	○	○	○	○	6
○	○	○	○		25
○	○	○			20
○	○		○		4
○		○	○		2
○	○				3
○					4
合計					64

資料來源：DOE(2016/12)；工研院IEK整理(2017/07)

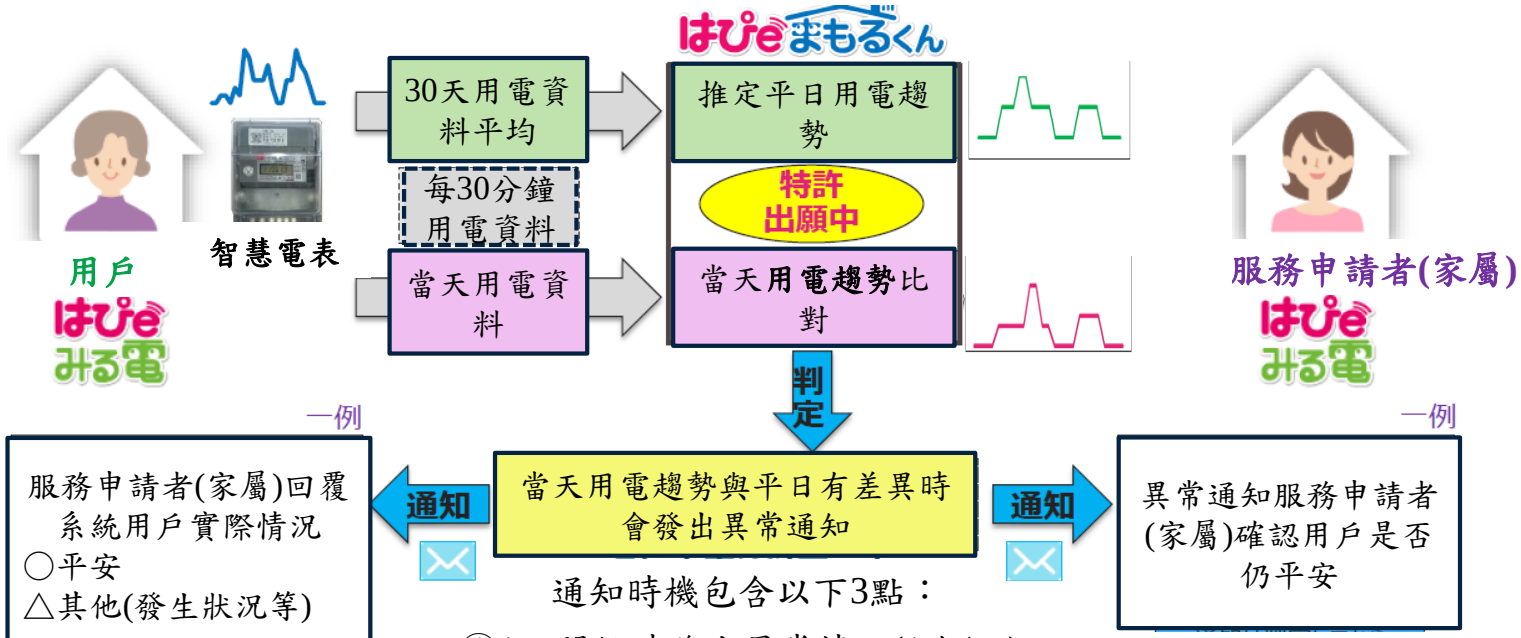
- ARRA智慧電網計畫中，共有64家電力公司投入AMI建置，應用面將**MDMS與CIS、OMS整合的情況最普遍，達25家。**
- 美國智慧電表主要功能包含**遠端斷電/復電**、**資料竄改檢測**、**停電監測**與**電壓監測**。以計畫為例，當中約有38家電力公司納入前述功能。

三、國外應用案例(2/3)

國際AMI應用案例-日本

關西電力快樂e守護者服務

透過分析智慧電表所蒐集之資料，模擬用戶平日的生活節奏，並與當天實際情況進行比較，判斷用戶是否可能發生異常情況，當生活節奏(用電趨勢)與平日有明顯差異，以email或Line方式通知家屬。



通知時機包含以下3點：

①1天開始時發生異常情況(1次/日)
②1天結束時發生異常情況(1次/日)
③用電量發生一定比例差異時(1次/3小時)

註1：服務提供地區為關西地區、京都、大阪、滋賀縣、河歌山縣、部分三重縣、部份福井縣、部分岐阜縣及部分三重縣。

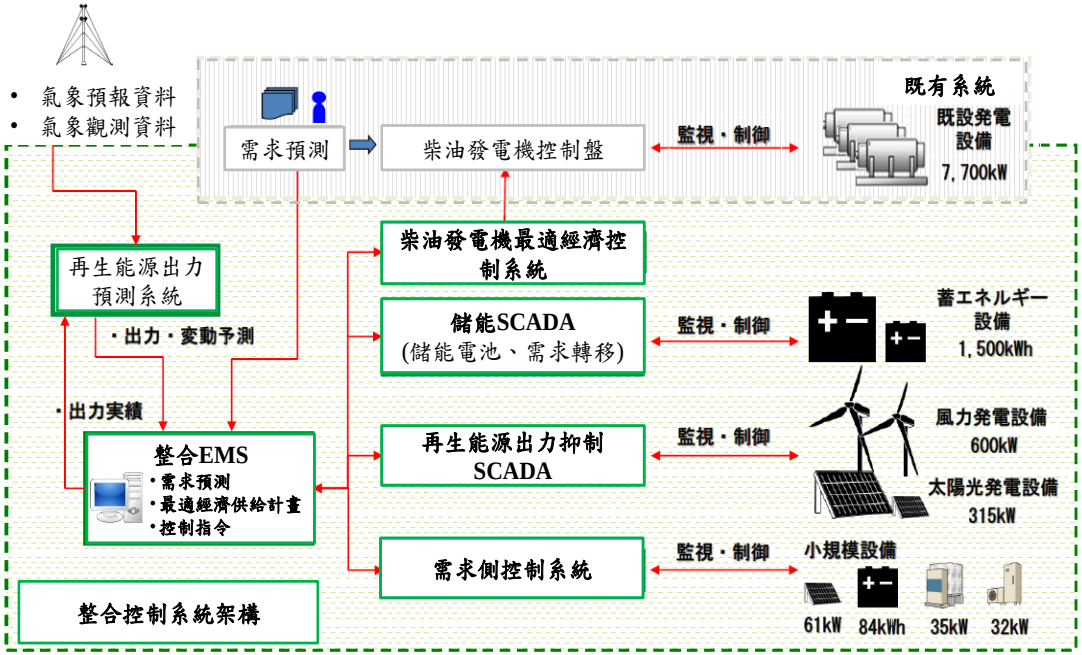
資料來源：日本關西電力公司(2017/01)；工研院IEK整理(2017/07)

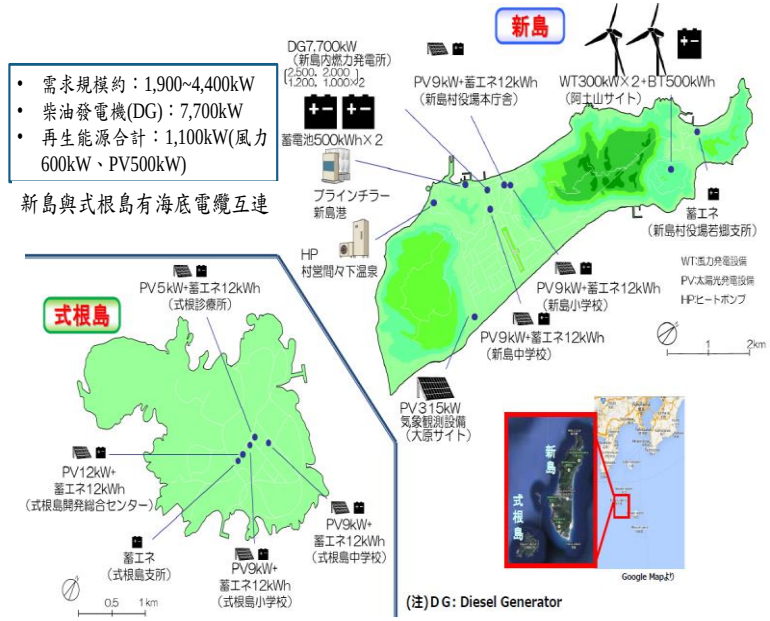
三、國外應用案例(3/3)

國際智慧電網(微電網)推動案例-高占比再生能源對應技術示範

日本東京都新島村示範計畫(目前測試中)

- 目標：**模擬2030年度電源結構(再生能源占發電比重22~24%)之電力系統實證計畫**。
- 地點：東京都的離島－新島及式根島。
- 時間：2015下半年至2018年底。
- 參與者：NEDO、東經電力控股公司、東京電力電網公司及東光高岳。
- 設備導入：新島村電力需求約1,900~4,400kW，過去主要仰賴柴油發電滿足島內電力需求。示範計畫中，新增安裝風力、太陽能、儲能等設備，兩島再生能源合計安裝容量約1,100kW。





資料來源：東京大學等(2016/11)；工研院IEK整理(2017/07)

四、推動方向及挑戰

- 啟動20萬戶新型智慧電表布建，113年將完成300萬戶
  - 適用之通訊技術因地而異，故應妥善進行先期技術評估
  - 發掘智慧電表之應用模式，以提升其效益
- 推動微電網技術研發與示範驗證
  - 鼓勵廠商投入中小規模示範，建立應用實績，以爭取海外離島微電網市場
  - 評估成本效益與商業模型，篩選國內適當場域，進行先期推廣
    - 離島電力系統: 提升系統可靠度，降低供電成本
    - 偏遠地區: 建立穩定供電之據點，強化防災體系
- 持續提升輸配電自動化普及率及供電可靠度
  - 由於不穩定再生能源之大量導入，電網可靠度將受影響，須擴充基礎設施，並提升系統分析控制技術
  - 都會地區之配電自動化已趨於完整，偏遠地區相對成本較高

五、預備會議民眾意見

意見摘要	對應做法或構想
■ 智慧電表系統議題 • 如何以智慧電表系統協助度過用電尖峰(公民節電的教育、簡訊通知民眾...)	• 配合新型智慧電表建置，以手機APP或其他管道發展用戶互動服務
■ 微電網議題 • 發展分散式電力系統與獨立電網 • 設置防災型微電網，以因應極端氣候 • 鼓勵發展社區微電網	• 評估成本效益，建構離島微電網，提高再生能源比例 • 由地方政府評估適當場域，設置防災型微電網 • 以既有機制鼓勵社區導入再生能源與能管系統
■ 輸配電系統議題 • 加速規劃分散式輸電系統 • 獎勵分散電網，偏遠饋線建置補助，再生能源最大建置比例調整 • 發展分散式輸電系統，強化電網韌性 • 配電系統三相負載不平衡電流過大	• 配合再生能源導入規劃，強化輸配電基礎設施 • 釐清三相不平衡之能源耗損，以決定因應對策

貳、推動內容規劃

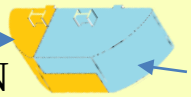
一、低壓智慧電表設置

- 台電已啟動新型智慧電表採購作業，預定於107年完成20萬具設置，109年累計設置100萬具，113年累計300萬具。**屆時高壓與低壓智慧電表系統將涵蓋我國80%之用電量**。
- 新型智慧電表採用通訊模組可插拔設計，且新增對用戶之通訊模組，以便即時提供電表資訊予用戶，提高應用服務之運作彈性。

低壓電表

模組化設計

電表、通訊分離



FAN
(電力公司)

HAN
(家庭)

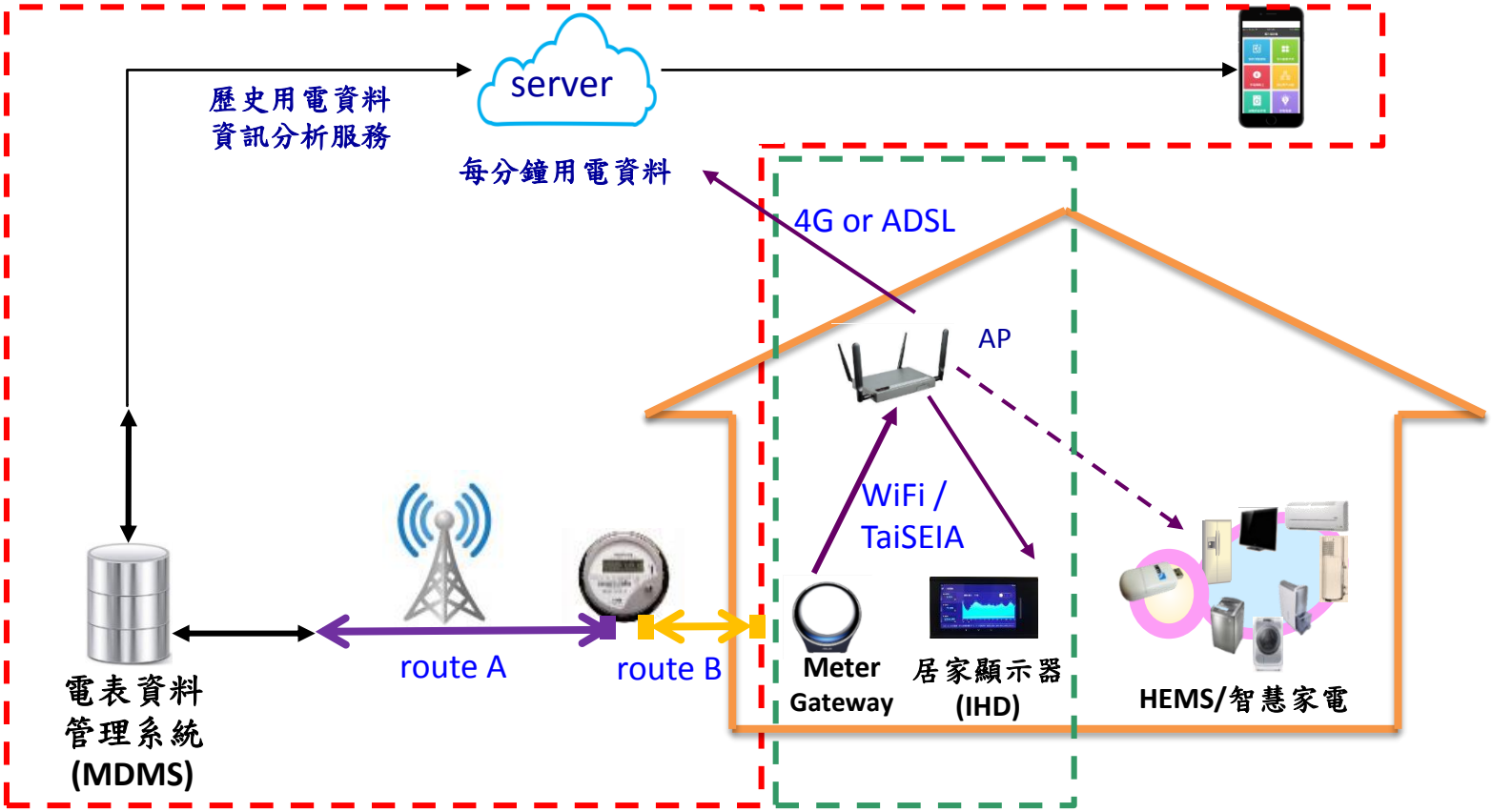
20萬模組化電表招標

通訊公開遴選標(選擇性)

規劃專用頻段839~851MHz

二、低壓智慧電表應用示範

- 規劃106年完成1000戶智慧電表即時資訊服務示範，用戶可取得每分鐘用電資訊，並由台電提供手機資訊介面與應用服務。
- 107年將擴大為5000戶，並引導產業投入應用服務開發。



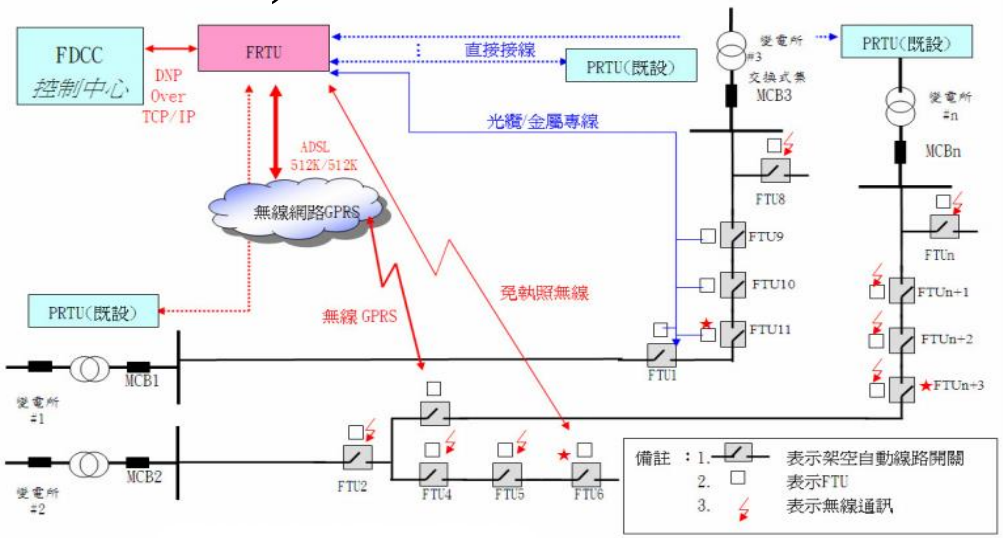
三、微電網示範

- 結合國內學界、研究機構及電力系統整合商之技術，已完成七美島及東吉嶼之離島微電網雛型建構，導入高占比再生能源及儲能系統，並啟動運轉實證。
- 有鑑於風災侵襲對民眾的危害，台電於福山國小設置防災型微電網，在市電中斷時可獨立運轉，成為穩定供電的避難點。

東吉嶼微電網系統

四、輸配電系統更新規劃

- 配電自動化
  - 提升配電網路資訊化程度，進行設備維護汰換，並改善既設饋線結構，2016年已完建置22,535具自動化開關，規劃於2020年前累計完成約24,000具，滲透率達80%以上
- 輸電網路強化
  - 配合離岸風電與太陽光電之大量設置，分析輸電瓶頸，並逐年增設所需之輸電線路(規劃彰化、台中、雲林等地之離岸再生能源輸電線路)



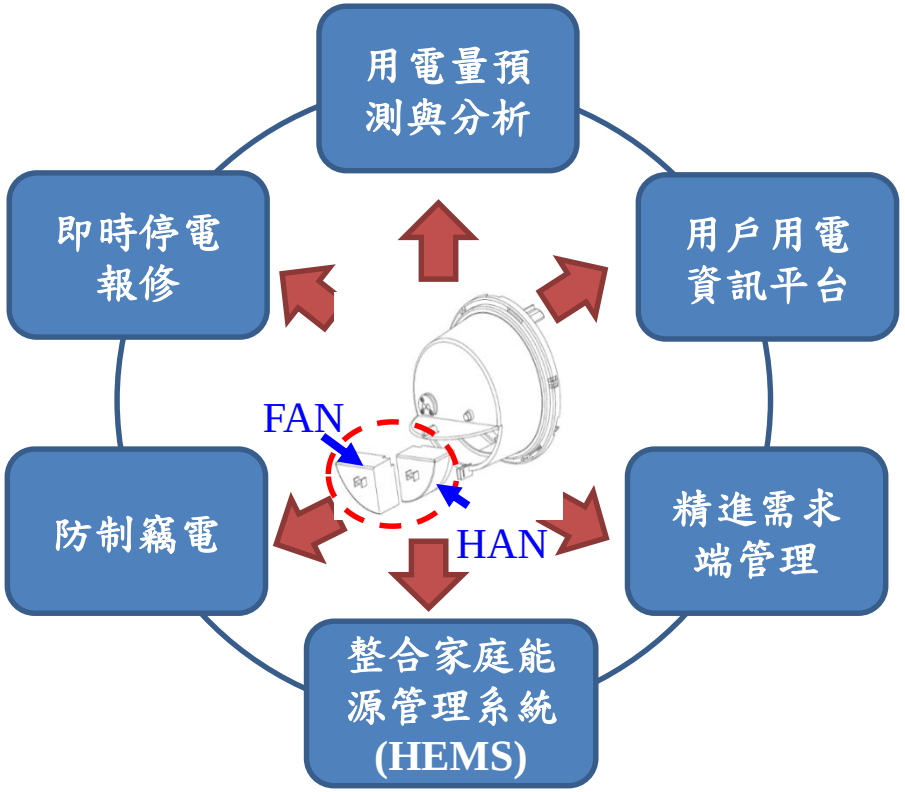
配電自動化系統

參、預期效益

參、預期效益(1/2)

(一)低壓智慧電表系統

分析用戶用電資訊，適時滿足用戶需求



提升巡修部門研判停電區域效率

透過輸配電量與用電量差異，即時掌握竊電狀況

可查詢最新用電資訊，並支援第三方服務，協助用戶進行自主電能管理(含用戶互動平台，如簡訊通知等)

推廣「住商型簡易時間電價」，提高抑低尖峰效果

提供通訊介面與AMI資訊，結合物聯網設備，促進用戶自主改變用電行為

參、預期效益(2/2)

(二)微電網應用

- **離島型**：提高離島再生能源佔比、降低供電成本並提升系統供電可靠度；提供產業試驗場域，以利產品與系統出口。
- **防災型**：因應緊急情境，維持可靠供電，支援防災中心與通訊系統運作 。

(二)輸配自動化

- 依再生能源設置，檢討輸配電系統需求，並以合理成本，達成系統可靠度與完成再生能源布建目標。(長期規劃離岸風電所需容量約10GW)

肆、推動架構

肆、推動架構

1.重點推動方案(計畫)名稱：智慧電網推動

2.推動內容：

(1)智慧電表系統建置：優先以節電潛力用戶為目標，預計以六都及供電瓶頸地區為優先，預定於113年達成300萬戶智慧電表建置目標。

(2)微電網發展應用：依據離島及防災之需求，配合產業與縣市政府，推動微電網系統建置。

(3)輸配自動化：檢討輸配電系統需求，達成系統可靠度與完成再生能源布建目標。

3.推動架構：

項目\工作	技術開發	示範推動	規範研擬	產業推動
智慧電表系統建置	能源局 科技部	能源局 科技部 能源局 工業局 技術處	台電公司 標檢局	工業局
微電網-離島型	能源局 科技部	地方政府 台電公司	台電公司	工業局
微電網-防災型	能源局 科技部	地方政府 台電公司	台電公司	工業局
輸配自動化	能源局 科技部	能源局 台電公司	台電公司 標檢局	工業局

簡報完畢

謝謝指教