



工業技術研究院

Industrial Technology  
Research Institute

# 澎湖智慧電網示範系統建置

黃怡碩

綠能與環境研究所  
工業技術研究院

TEL:+886-3-5912250

Email: [yishuang@itri.org.tw](mailto:yishuang@itri.org.tw)

2015/10/15

# 背景

- 依據101年9月行政院核定之「智慧電網總體規劃方案」，選定澎湖建立智慧電網示範場域，同時併同「建置澎湖低碳島專案計畫」於104年完成。
- 示範目的為結合智慧電網相關技術及產業，建立整合型集中示範場域(澎湖)，驗證智慧電網相關技術，並協助我國產業發展。



## 智慧發電與調度

- 1處太陽能智慧變流器測試場
- 智慧調度系統

## 智慧輸電

- 1條輸電線智慧監控系統
- 2所智慧變電所

## 智慧配電

- 2條配電自動化饋線

## 智慧用戶

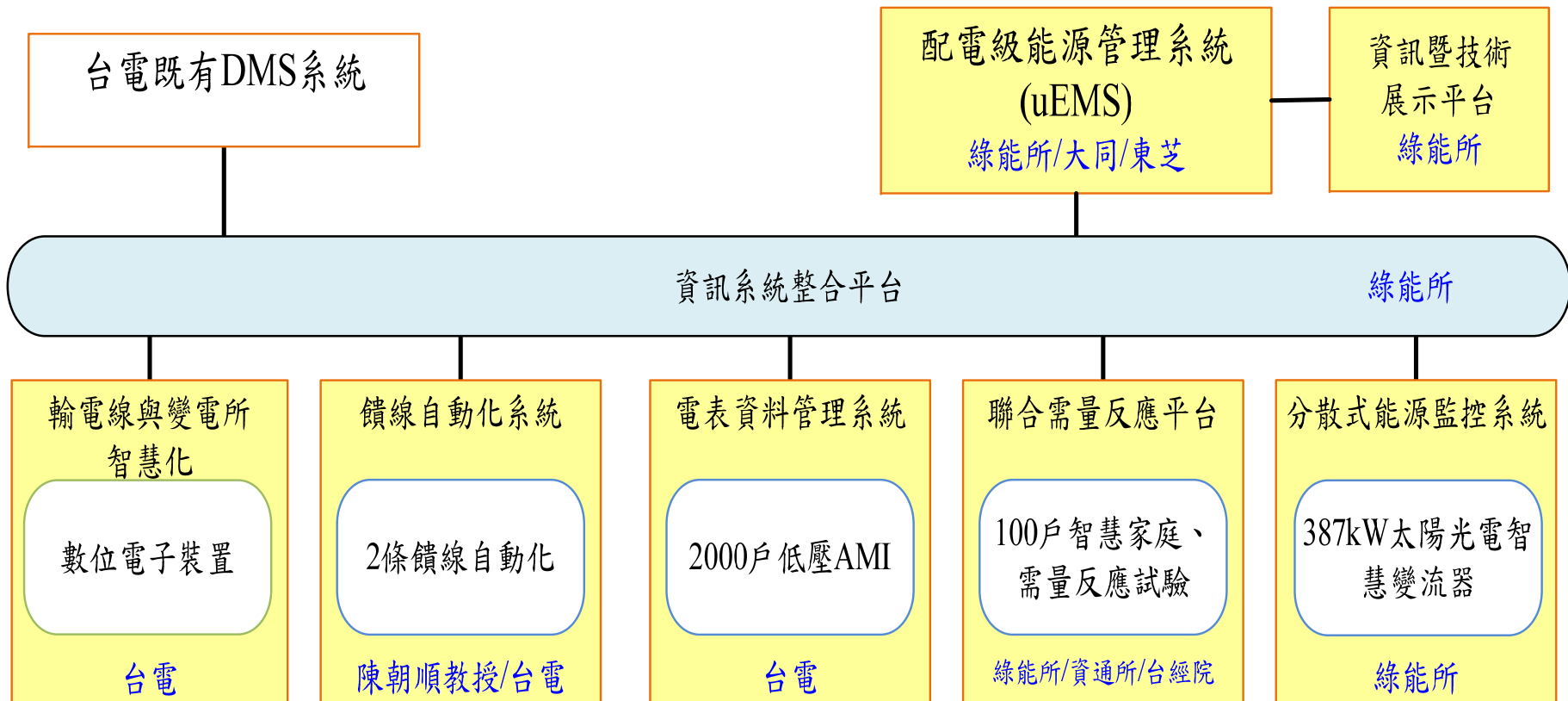
- 2,000戶低壓智慧電表(AMI)
- 100戶智慧家庭示範戶

## 智慧電網展示平台

- 教育宣導與技術展示(台電澎湖區處)

# 示範系統架構

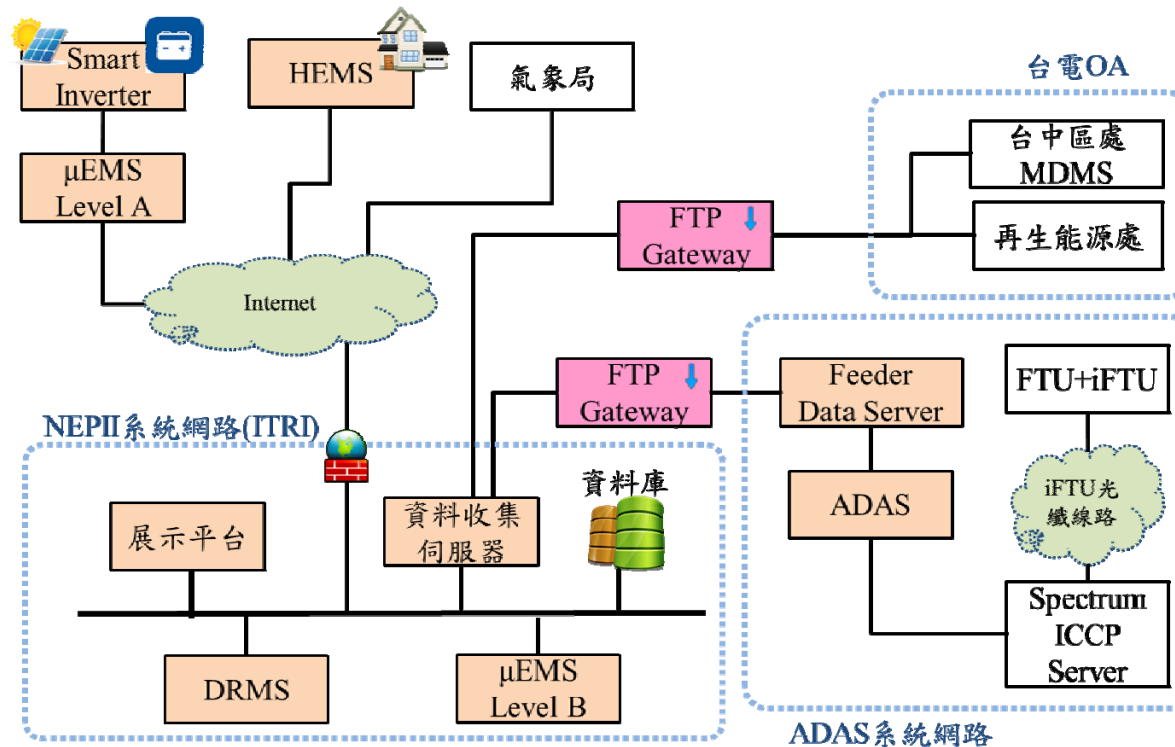
- 參與廠商：台電公司、大同、台達電子、宏碁、數位資安、盈正豫順、新望、東元、日立、聲寶...等。



# 執行現況說明(1/6)

## 完成資訊整合平台規劃與建置

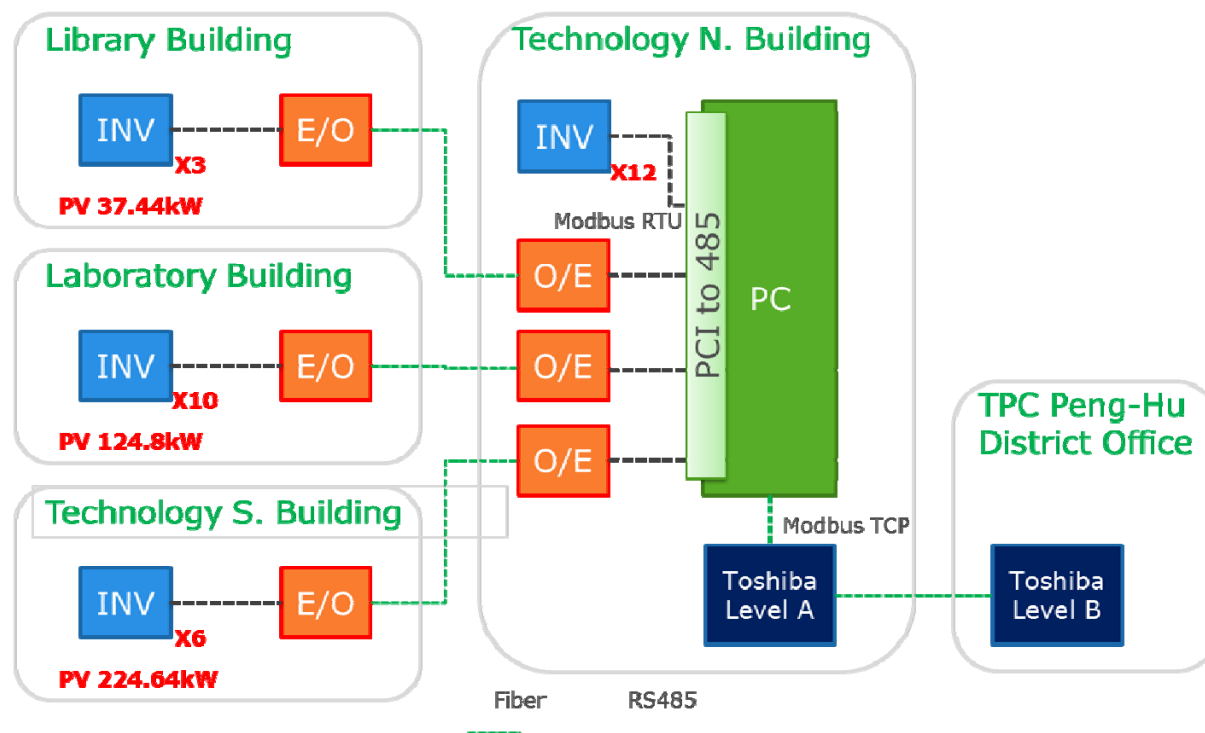
- 建構符合資訊安全之實體隔離架構，完成介接台電資訊系統等，取得電表、饋線、變電所、再生能源與氣象等資訊。
- 完成導入階層式配電級能源管理系統(μEMS)，經主站(Level B)負責饋線區域之預測與電力品質管理，由控制器(Level A)負責併聯點的能源管理。



# 執行現況說明(2/6)

## 完成智慧變流器監控平台建置

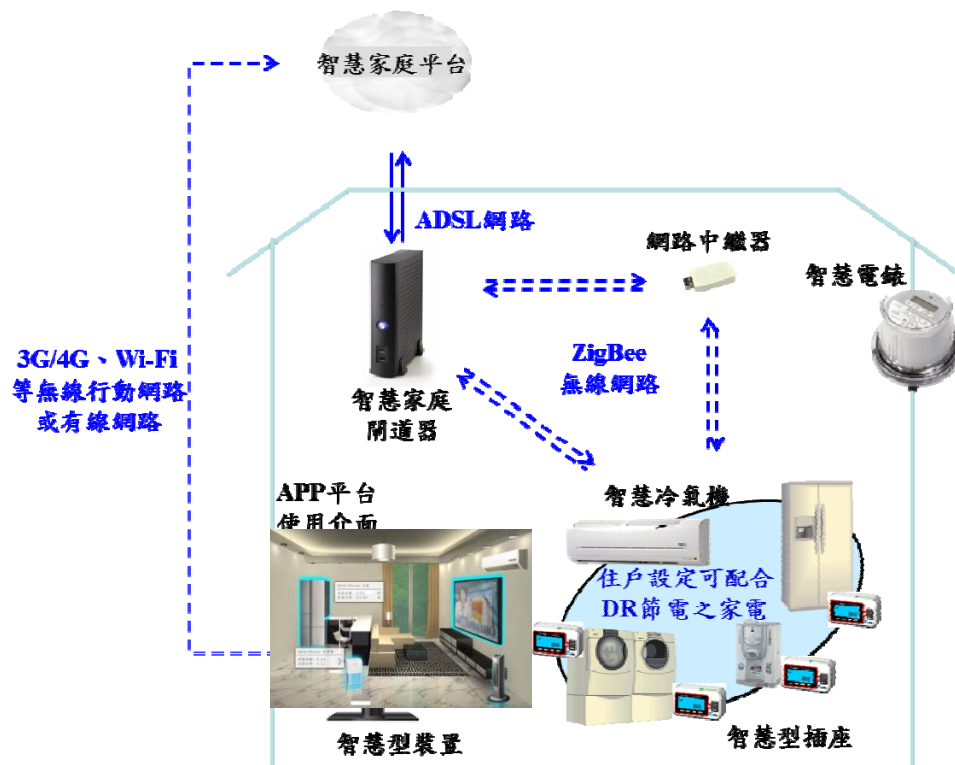
- 大同公司提供位於澎科大 387kW 的智慧變流器太陽光電系統，並配合微型能源管理系統需求，建構可於1秒內達成總發電量回傳與控制命令下達的監控系統。
- 透過微型能源管理系統可進行實功率限制值和功率因數控制，達成PV併聯點的發電平滑化與電壓調整功能。



# 執行現況說明(3/6)

## 完成100戶家庭能源管理系統布建

- 每戶配置設備規格：
  - 1台能源閘道器、1台智慧冷氣機、4個智慧插座、1套ADSL、3年傷亡及財物保險。
- 家電間通訊採用 智慧家庭物聯網通訊標準(TaiSEIA 101)之無線通訊(Zigbee)。
- 提供網頁與手機APP進行查詢、設定與控制，並直接連動自動需量反應。



智慧能源閘道器



智慧冷氣及通訊模組



飲水機



冰箱安裝智慧型插座



電視安裝智慧型插座



洗衣機



## 智慧家庭平台網站

— 首頁:可從Web或從APP登入

連結網址:

The screenshot shows the Smart Home Platform website interface. The top navigation bar includes '家電控制', '設定', '智慧住宅', '耗能分析', and '服務中心'. The main content area features a 3D rendering of a smart home interior with callouts for '功能選單', '點擊登出', and '家電未閃爍藍色代表為關閉狀態'. Below the rendering is a table titled '電器狀態' showing appliance status, usage, and power. A callout explains that '家電閃爍藍色代表為運作中狀態'. Below the table is a '通知訊息' section with a callout for '重要訊息通知'. A legend at the bottom left indicates '紅燈:關閉狀態' and '綠燈:開啟狀態'.

電器名稱	用電度數	即時功率
客廳 中央機	0.0	度 6.0 W
客廳 冰櫃	1.4	度 0.0 W
客廳(冰櫃) 冰櫃	4.9	度 16.1 W
客廳 開關機	0.5	度 0.3 W
客廳 電視機	0.3	度 257.4 W

通知訊息

更新時間	通知訊息
6/3/2015 10:51:41 AM	6/2日-6/15日進行家電控制功能測試，理家電控制功能暫停，敬請見諒!
6/3/2015 10:40:02 AM	網頁測試
2/25/2015 2:16:00 PM	公告測試
2/24/2015 3:35:18 PM	系統更新
2/24/2015 3:34:56 PM	網站更新

## 智慧家庭平台網站： — 家電控制

The screenshot shows a web interface for smart home control. At the top, there are navigation tabs: 家電控制 (Home Appliances Control), 設定 (Settings), 智慧住宅 (Smart Home), 耗能分析 (Energy Consumption Analysis), and 服務中心 (Service Center). Below the navigation, there's a header with weather information (26°C), a greeting (HELLO, hems101), and a log out button.

The main content area is divided into two sections. The top section is titled "情境模式" (Scenario Mode) and includes a "+新增情境" (+Add Scenario) button and four mode buttons: 電影模式 (Movie Mode), 關閉模式 (Off Mode), 回家 (Home), and 遊戲 (Game). The bottom section is titled "遙控器" (Remote Control) and features a "DemoRoom 冷氣機" (DemoRoom Air Conditioner) control panel with a temperature slider set to 26°C, a power switch, and various mode icons. Below this, there are several other appliance controls, each with a power switch: DemoRoom 電視 (TV), DemoRoom 冰箱 (Refrigerator), DemoRoom 電風扇 (Fan), and DemoRoom 除濕機 (Dehumidifier).

Callouts in orange boxes point to specific features:

- 點擊可新增情境 (Click to add scenario) - points to the "+新增情境" button.
- 點擊任一情境即可進入該模式 (Click any scenario to enter that mode) - points to the "回家" button.
- 智慧冷氣溫度設定 (Smart air conditioner temperature setting) - points to the 26°C temperature display.
- 智慧冷氣開關 (Smart air conditioner power switch) - points to the power switch for the air conditioner.
- 運轉模式控制 (Operation mode control) - points to the mode icons for the air conditioner.
- 舒眠、風速等控制 (Sleep, wind speed, etc. control) - points to the "Fuzzy 溫度模式" (Fuzzy temperature mode) and "空氣清淨" (Air purification) options.
- 點擊遙控器，可開啟下方個別家電控制 (Click remote control, can open individual appliance control below) - points to the "遙控器" header.
- 智慧家電插座供電開關 (Smart home appliance socket power switch) - points to the power switches for the TV, refrigerator, fan, and dehumidifier.



## 智慧家庭平台網站:節能日設定頁面

The screenshot shows the 'Energy Saving Day Setting' page of a smart home platform. The page has a dark blue header with navigation tabs: '家電控制', '設定', '智慧住宅', '耗能分析', and '服務中心'. Below the header, the user's location is '澎湖 27°' and the account is 'hems101 您好'. The main content area is titled '情境設定' and includes sub-tabs for '情境設定', '節能日設定', and '排程設定'. The '節能日設定' section contains a '電力供應情形' indicator (green bar for '電力充足', red for '電力不足'), a '無節能日(DR)通知' box, and a list of controls: '總開關', '第一級回饋', '第二級回饋', '第三級回饋', and '第四級回饋'. Each control has a toggle switch. Below these are appliance settings for 'DemoRoom' including '冷氣機', '除濕機', '電視機', '電燈', and '電風扇', each with radio button options for control modes. The footer displays '澎湖智慧電網 智慧住宅' and 'Penghu Smart Grid / Smart Home'.

電力供應情形

節能日訊息通知

節能日總開關

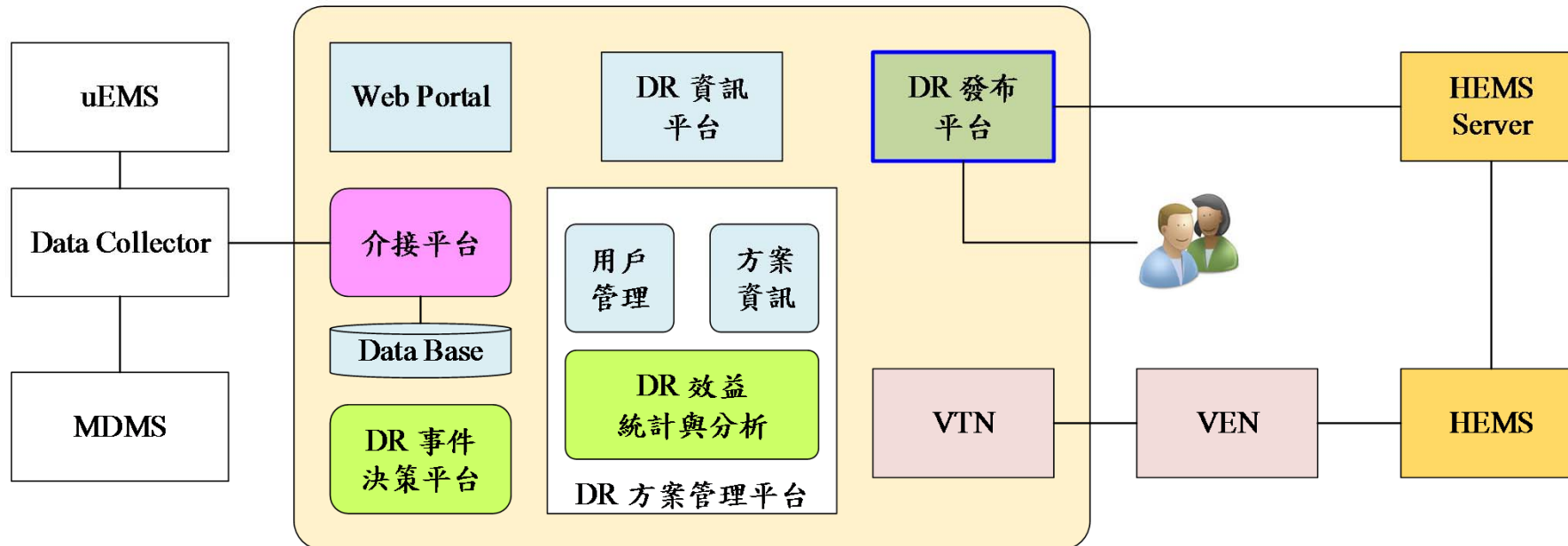
各級回饋開關

點擊各級回饋字樣  
可進入下拉式家電  
設定頁面

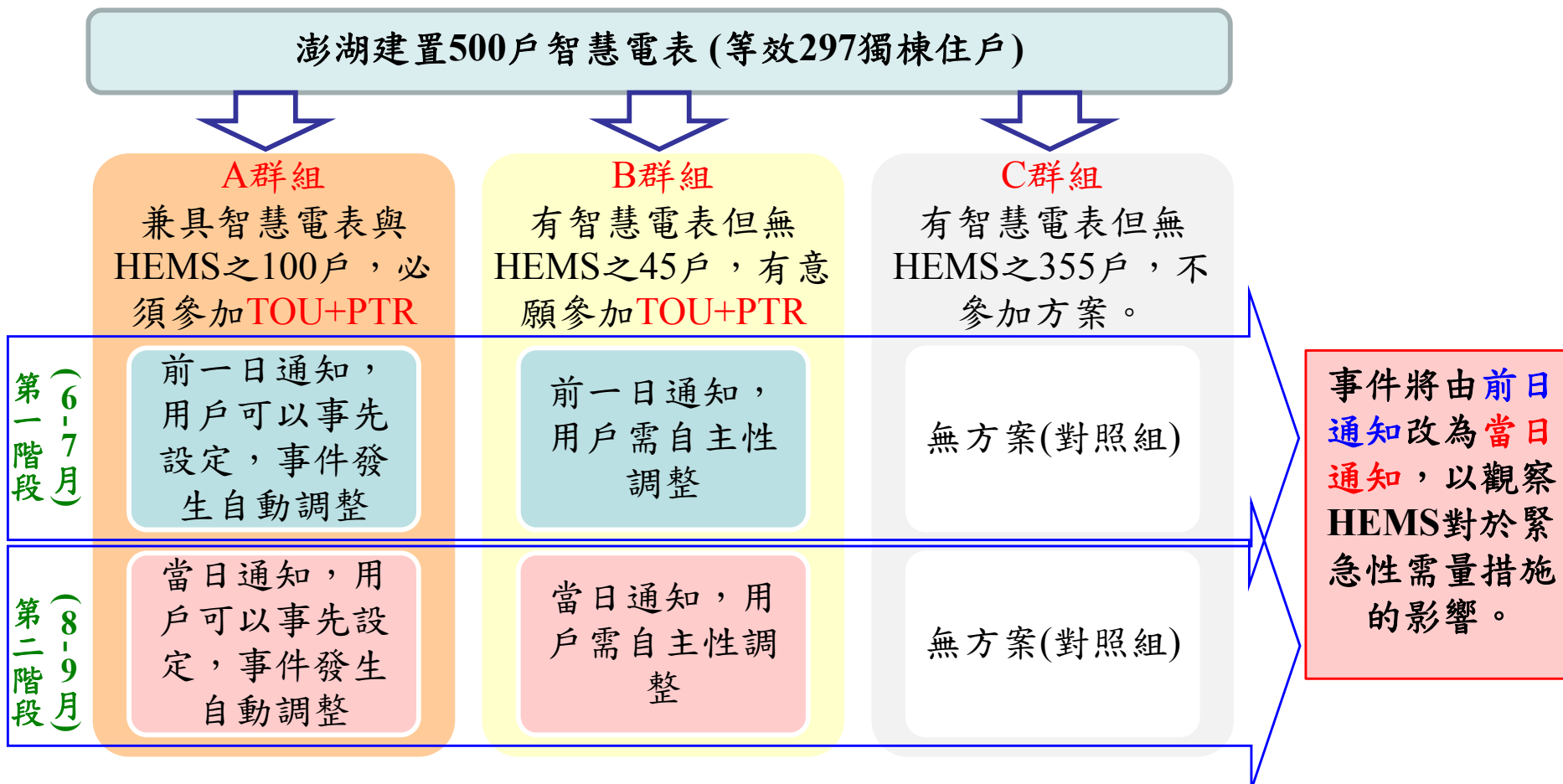
# 執行現況說明(4/6)

## 完成聯合需量代理平台建置

- 由μEMS取得需量反應決策所需的資訊，包含有一日和一週的負載預測與PV發電預測以及天氣預測等，透過DR決策演算法計算每週執行DR日期與級數。
- 將事件需求轉換成OpenADR2.0b，並推播至每戶HEMS和手機(簡訊和APP)。
- 事件後依據台電MDM取得的用戶用電資料，計算個別和總體的需量反應成效。並於網站公布前十名節電排名資訊，促進住戶配合意願與成效。



# 執行現況說明(5/6)



<b>PTR方案</b>	回饋級距	回饋金(元/度)
		夏月
緊急尖峰時間 (事件日13:00 至17:00)	級距一	6.34
	級距二	7.04
	級距三	7.75
	級距四	8.45

<b>TOU方案 (6月至9月)</b>			
用電級距	尖峰	一般	離峰
120度以下部分	2.80	1.89	1.87
121度至330度	4.03	2.73	2.69
331度至500度	5.86	4.00	3.91
501度至700度	7.27	5.15	4.84
701度至1000度	8.23	5.99	5.48
1000度以上部分	8.96	6.71	5.97

# 執行現況說明(6/6)

## 完成智慧電網展示平台(Show Room)

- 建置於台灣澎湖區營業處大廳，為國內首座智慧電網展示平台，具有教育和技術展示的成品，可促進民眾了解智慧電網意義與政策。



澎湖智慧電網示範系統網站

<http://smartgrids.tw>

展示平台家庭情境區 <http://adr.smartgrids.tw>

# 後續推動工作

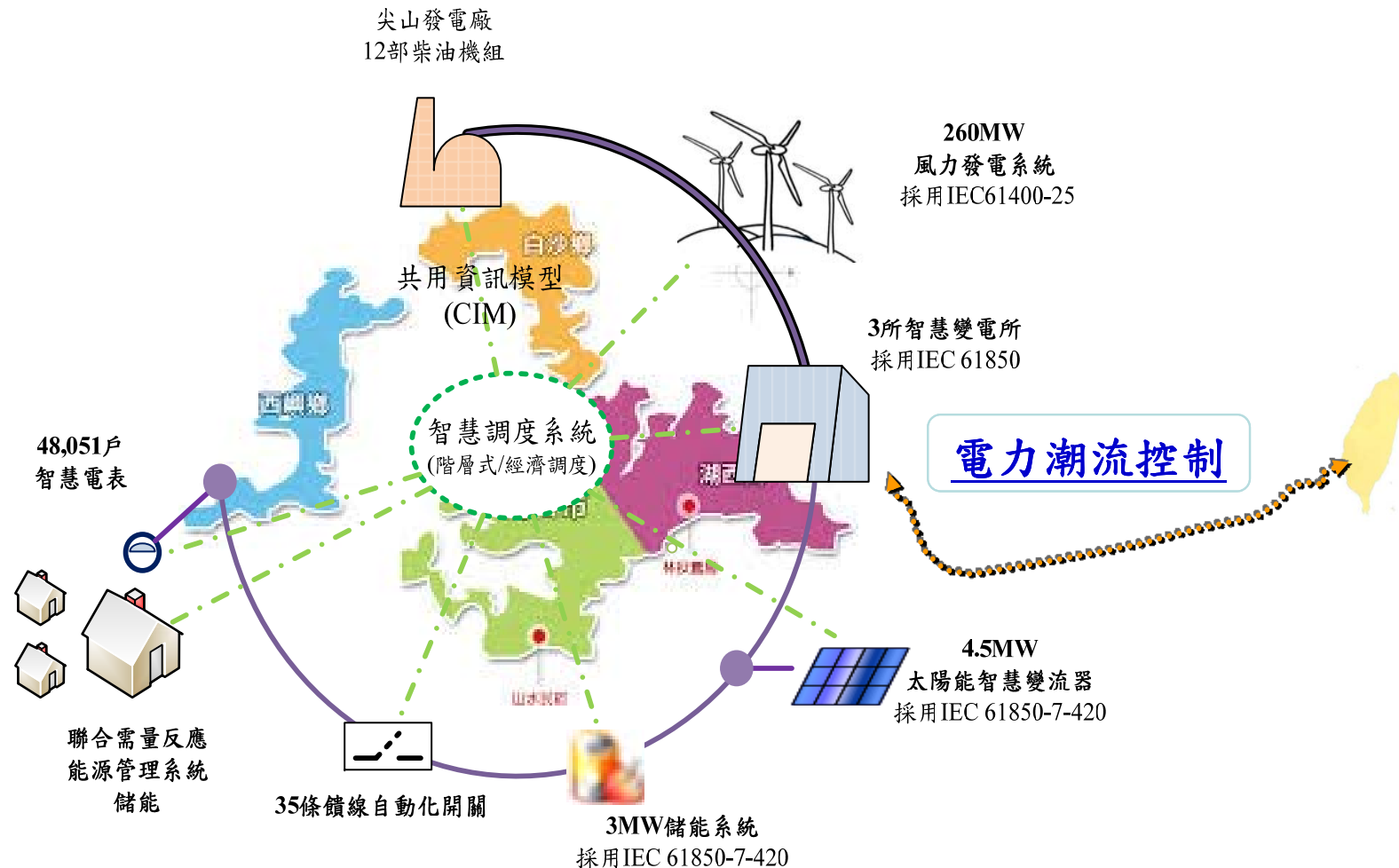
- 強化展示平台(Show room)互動效果，將增加自動導覽說明、情境功能等。
- 根據HEMS布建和需量反應的實際推動情況，研擬提升DR效益的可能措施。
- 建構全資訊系統備份功能，減輕系統遭受網路駭客入侵或伺服器的損害，並減少進行復原的時間與成本。
- 規劃推動新設100kW/40kWh儲能系統增加μEMS的功能成效。





# 澎湖智慧電網未來發展構想

- 目標：建構澎湖成為綠色電力島(Green Power Island)
- 功能：在電網穩定與經濟調度前提下，成為本島電業可控之電廠，並具島嶼獨立運行的功能







謝謝聆聽，敬請指教。