

台灣智慧電網標準推動策略

台灣智慧電網產業協會

中原大學

陳士麟 許世哲 賴裕昆

2011年7月25日

簡報大綱

- ◆ 台灣智慧電網願景
- ◆ 台灣智慧電網先導計畫
- ◆ 國際智慧電網標準發展現況
- ◆ 台灣智慧電網標準推動策略

台灣智慧電網願景



台灣永續能源政策綱領

永續能源政策綱領

提高能源效率

未來 8 年每年提高能源效率 2% 以上，使能源密集度於 2015 年較 2005 年下降 20% 以上；並藉由技術突破及配套措施，2025 年下降 50% 以上。

發展潔淨能源

1. 全國二氧化碳排放減量，於 2016 年至 2020 年間回到 2008 年排放量，於 2025 年回到 2000 年排放量。
2. 發電系統中低碳能源占比由 40% 增加至 2025 年的 55% 以上。

確保能源供應穩定

建立滿足未來 4 年經濟成長 6% 及 2015 年每人年均所得達 3 萬美元經濟發展目標的能源安全供應系統。

發展永續電力供應系統

提升電力使用效能

提升電網再生能源穿透度

提供高品質電力

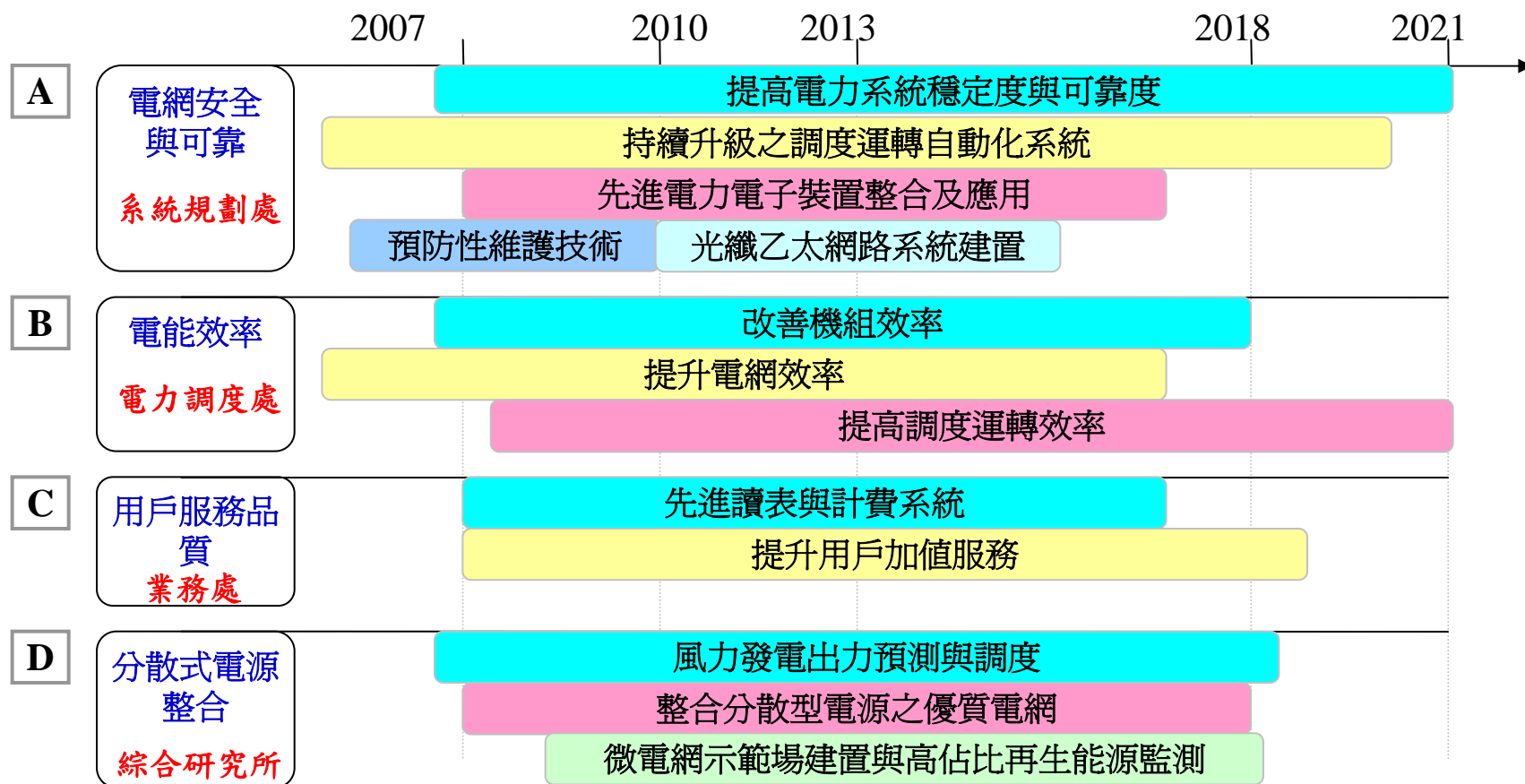
發展電力設備產業

資通訊技術
電力工程與

子項與主軸計畫
智慧電網與讀表

台電智慧電網發展規劃

發展台灣電力設備產業，協助建立高品質、高效率、以用戶為導向和環境友善的電力網路系統



台灣智慧電網先導計畫



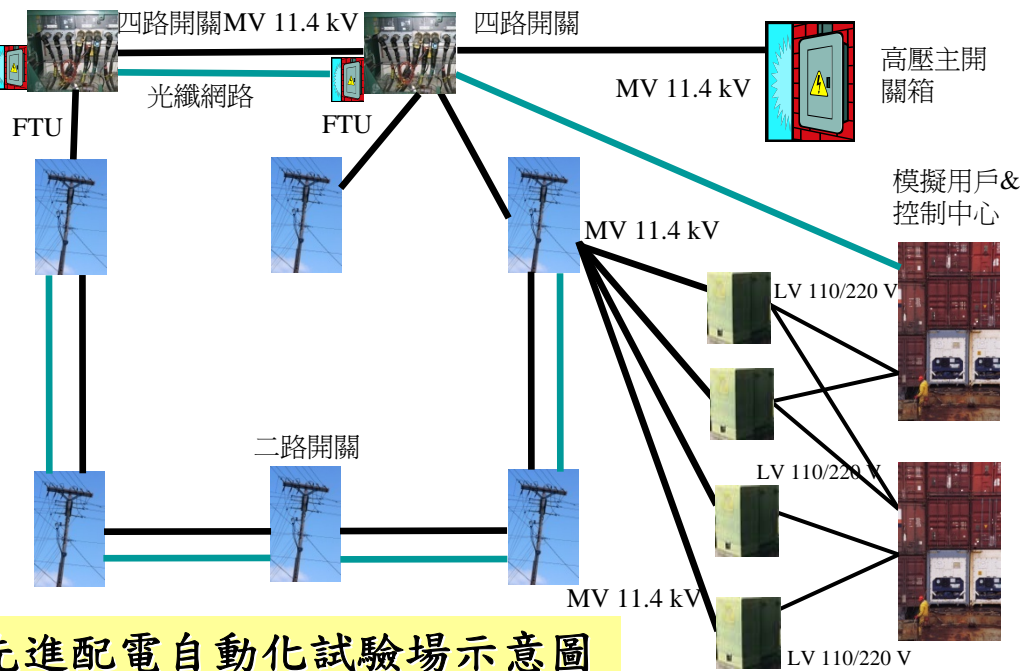
台電智慧電網試驗場

- 通訊技術發展(光纖網路、無線網路與電力線通訊整合)
- AMI測試應用
- 先進配電自動化 (ADAS) 先導型計畫測試
- 提供設備與系統測試
- 設備與系統安裝後問題解決方式探討
- 系統操作人員訓練

~ 設置於台電綜合研究所 樹林所區 ~

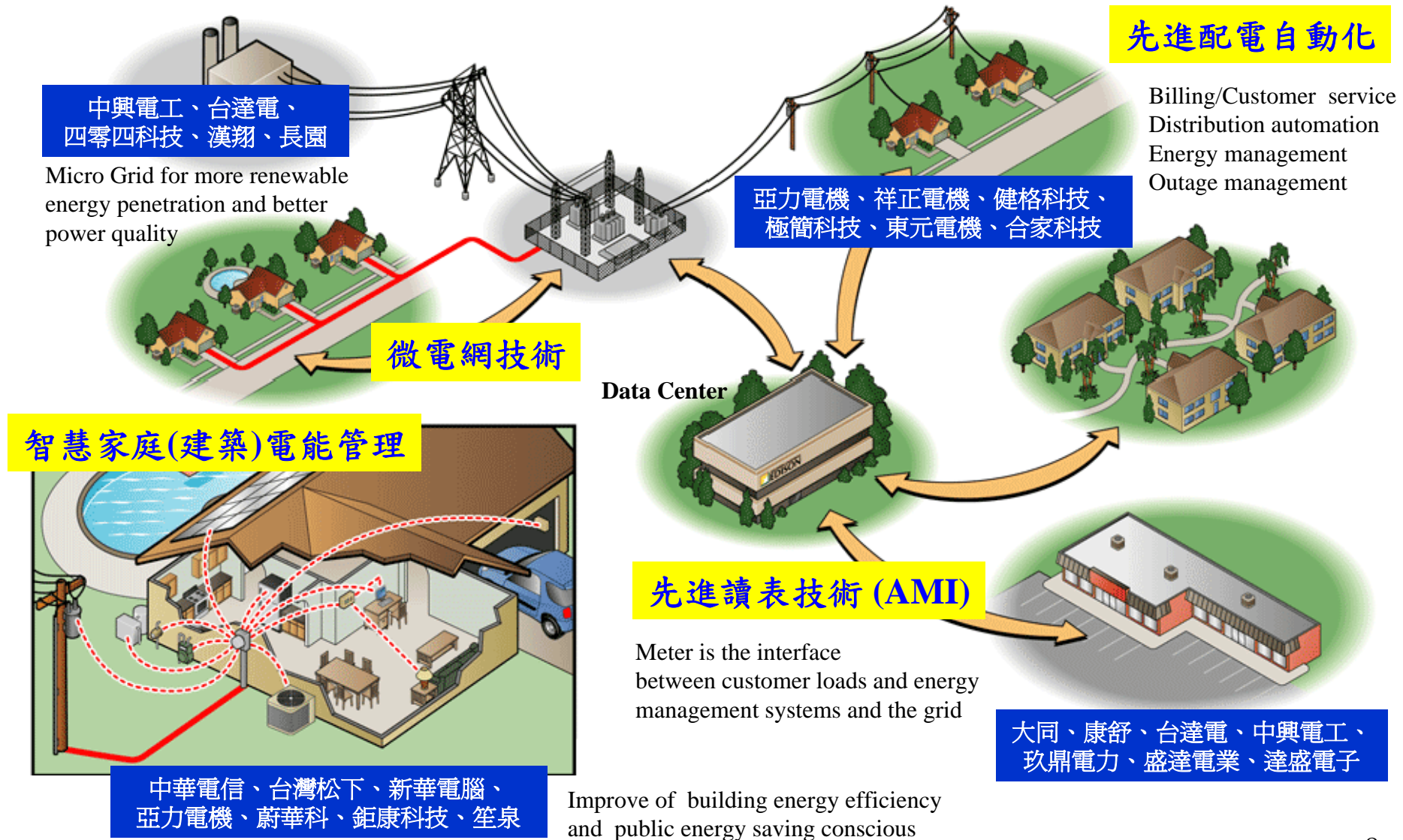


高壓 AMI 測試平台



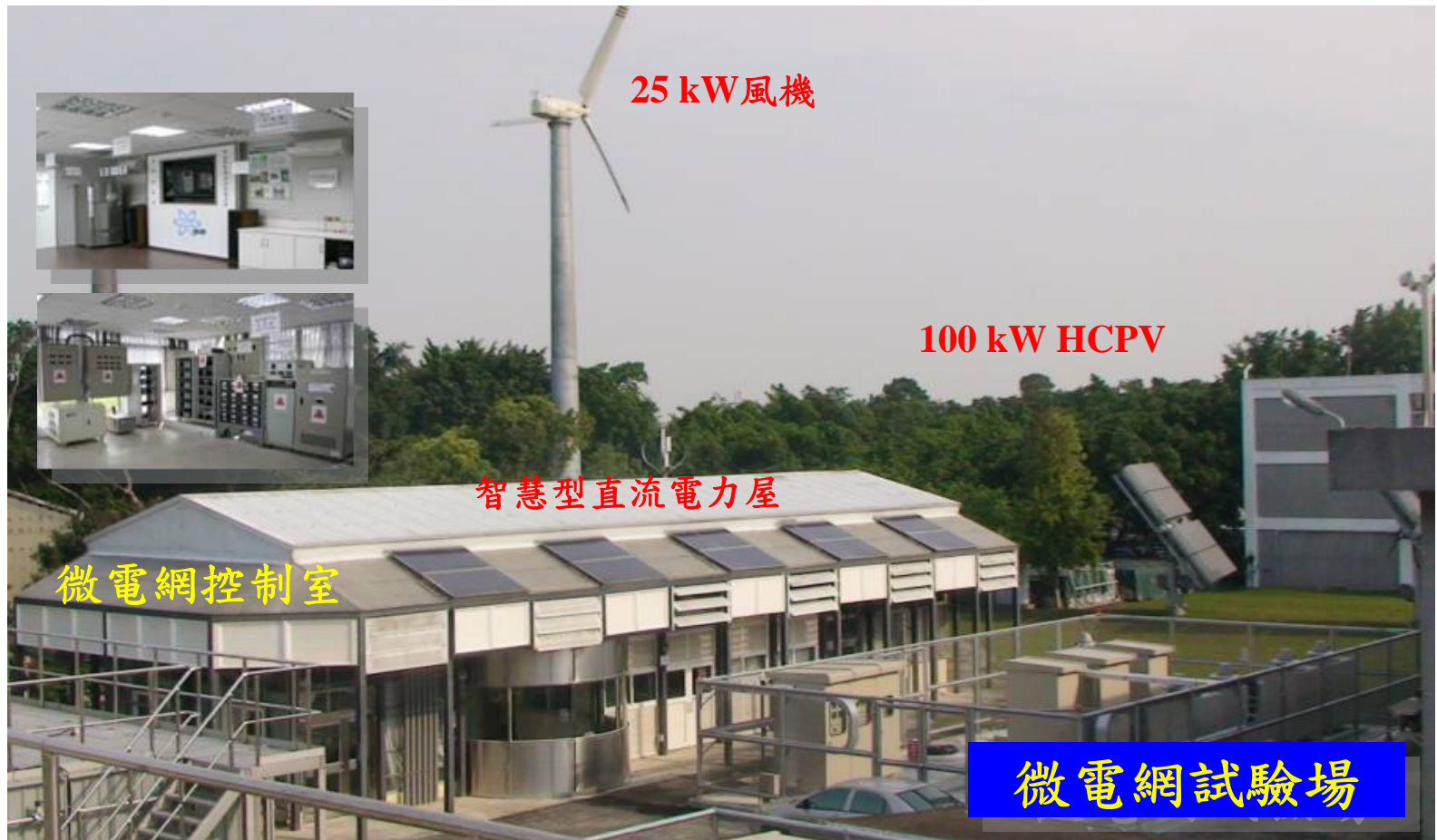
先進配電自動化試驗場示意圖

國科會智慧電網與先進讀表整合應用示範



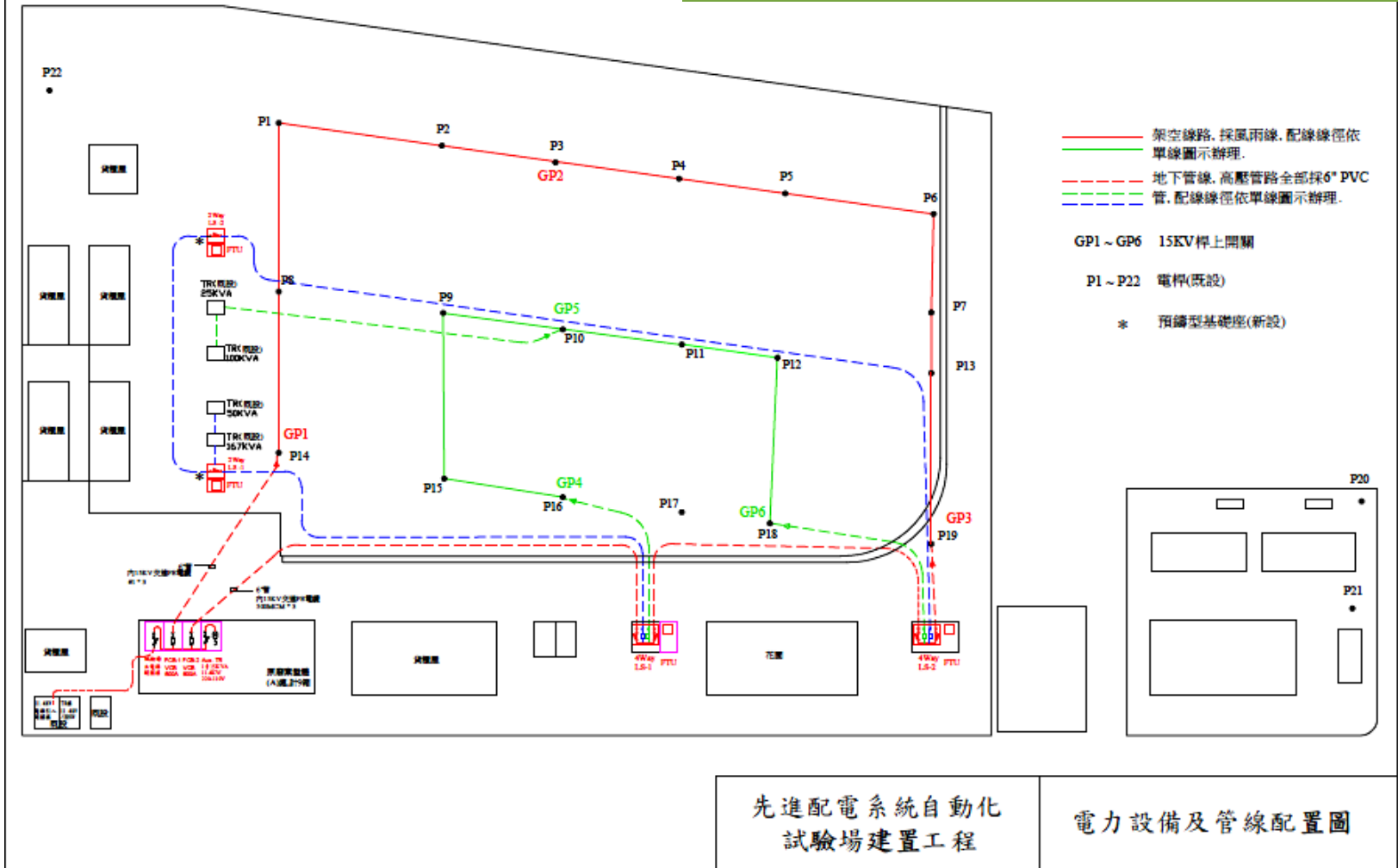
微電網技術標準試驗及測試展示系統

核能研究所 300 kW 微電網試驗場



先進配電自動化先導計畫 (ADAS)

~ 設置於台電台電綜合研究所 樹林所區 ~

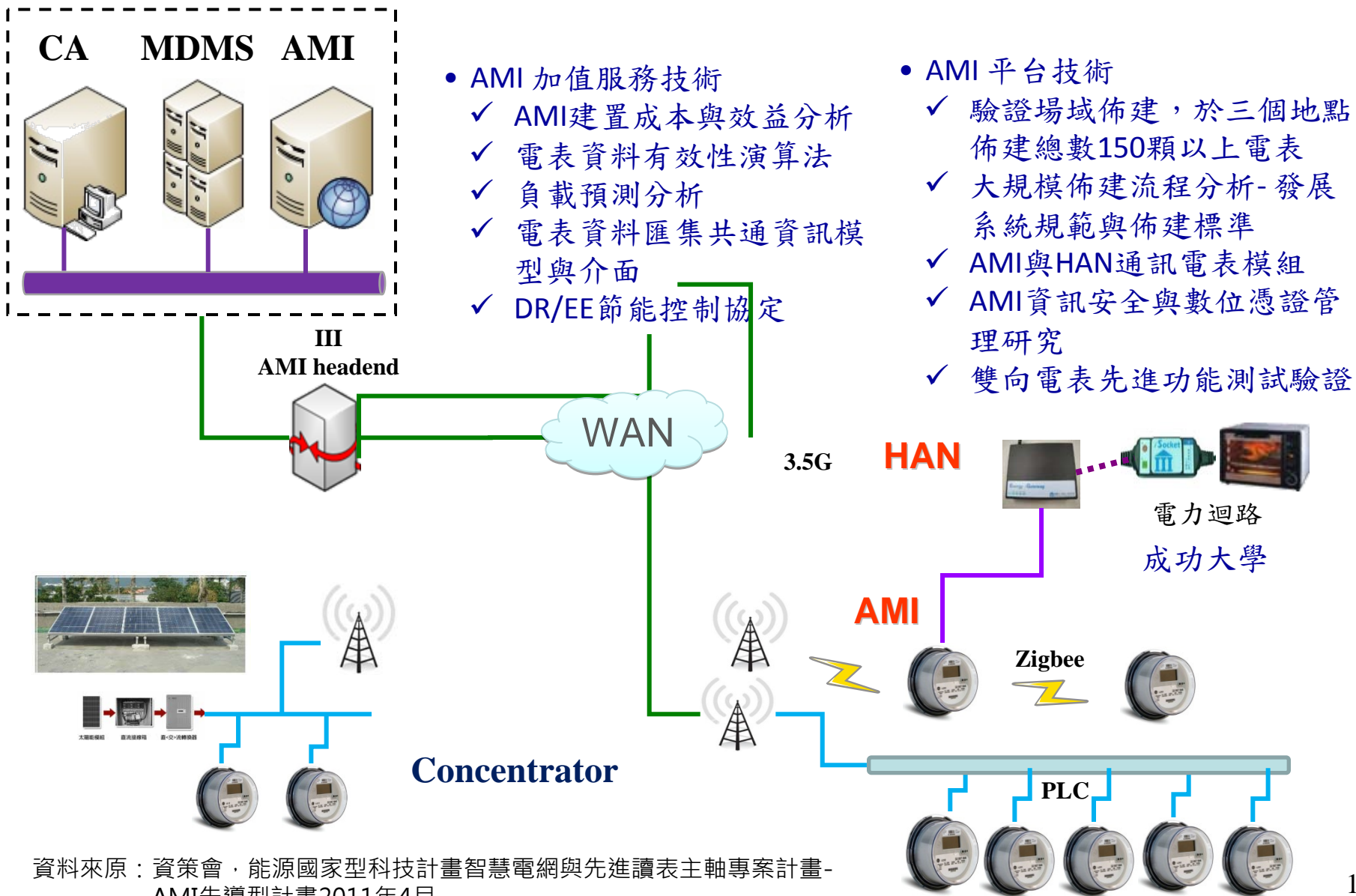


先進配電系統自動化
試驗場建置工程

電力設備及管線配置圖

資料來原：1. 義守大學 陳朝順，能源國家型科技計畫智慧電網與先進讀表主軸專案計畫-先進配電自動化先導型，2011年4月
2. 浦冠志 博士，台電智慧電網試驗場建置與應用，台電綜合研究所，2011年3月28日

先進讀表先導示範系統 (AMI)

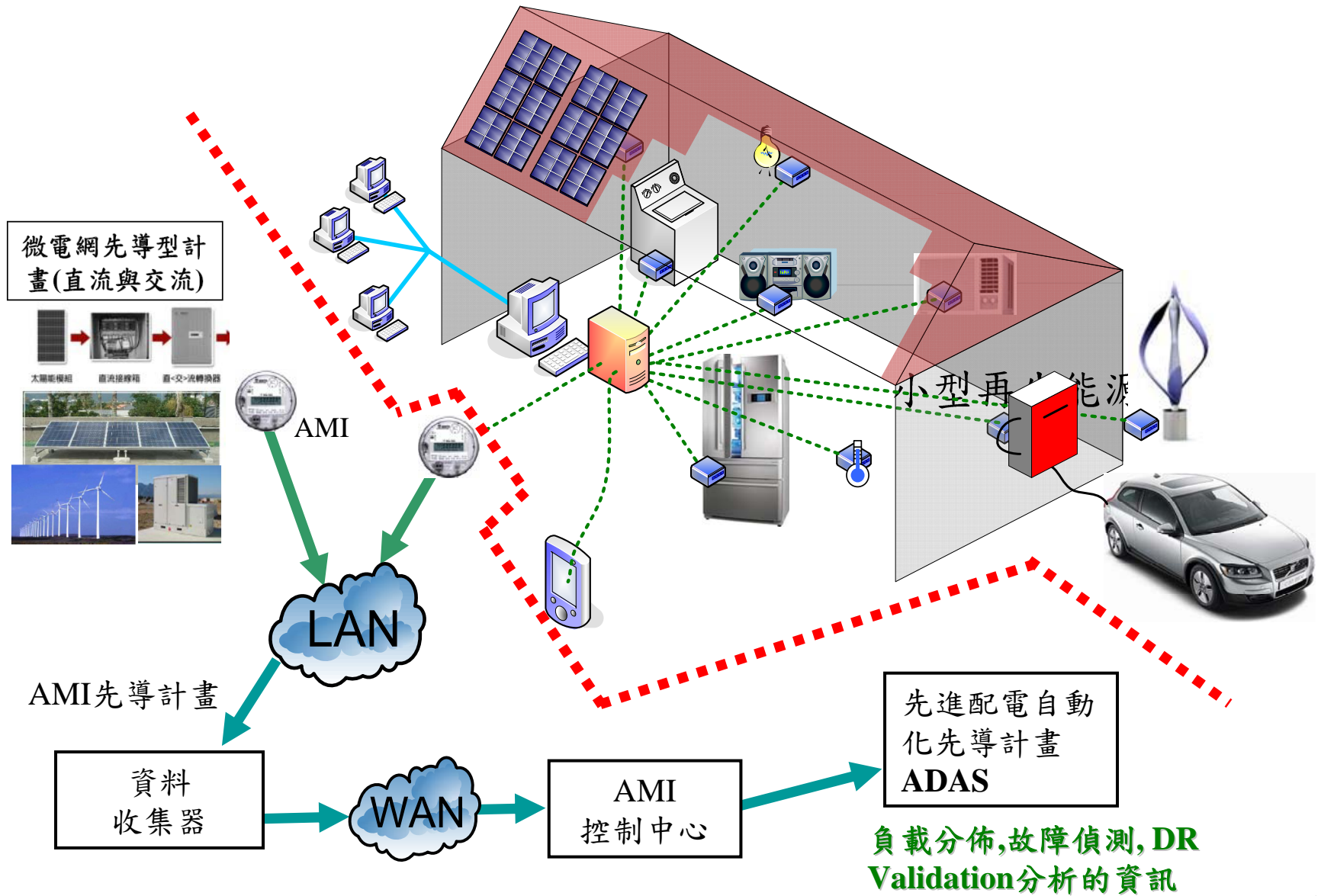


- AMI 加值服務技術
 - ✓ AMI建置成本與效益分析
 - ✓ 電表資料有效性演算法
 - ✓ 負載預測分析
 - ✓ 電表資料匯集共通資訊模型與介面
 - ✓ DR/EE節能控制協定

- AMI 平台技術
 - ✓ 驗證場域佈建，於三個地點佈建總數150顆以上電表
 - ✓ 大規模佈建流程分析-發展系統規範與佈建標準
 - ✓ AMI與HAN通訊電表模組
 - ✓ AMI資訊安全與數位憑證管理研究
 - ✓ 雙向電表先進功能測試驗證



智慧家庭(建築)電能管理示範系統



國際智慧電網標準發展現況



國際智慧電網標準

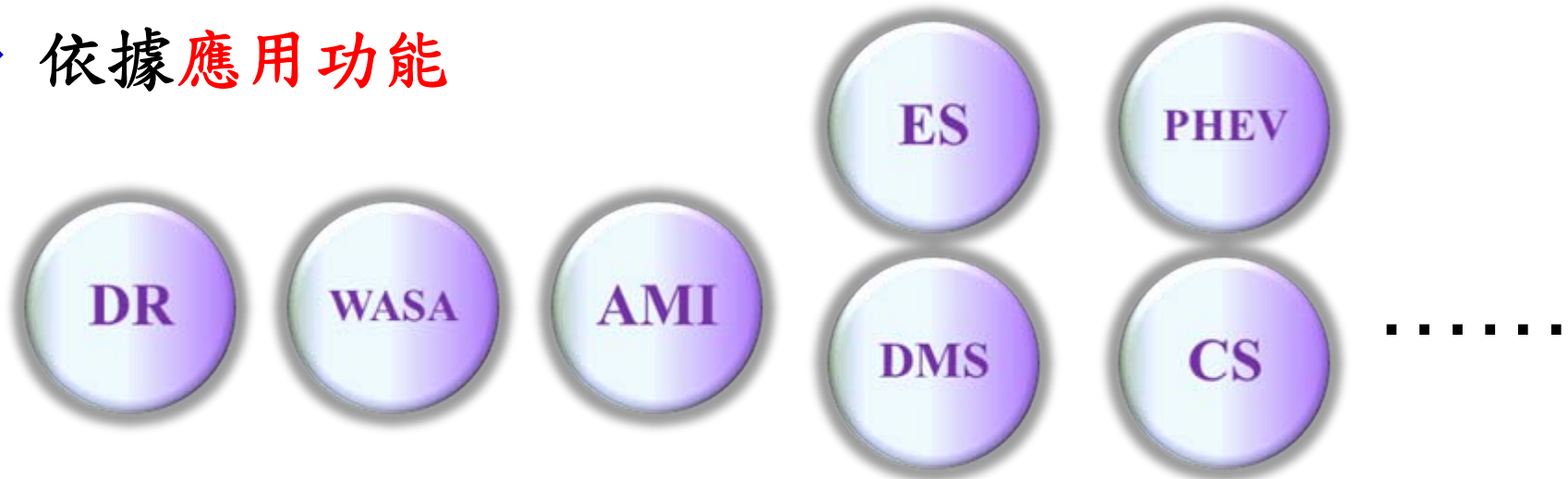
- ◆ 目前提出智慧電網相關標準較重要的國際組織
 - 美國國家標準與技術研究院 (NIST)
 - 國際電工委員會 (IEC)
 - 中國大陸國家電網公司

其他發表智慧電網標準的國家與組織

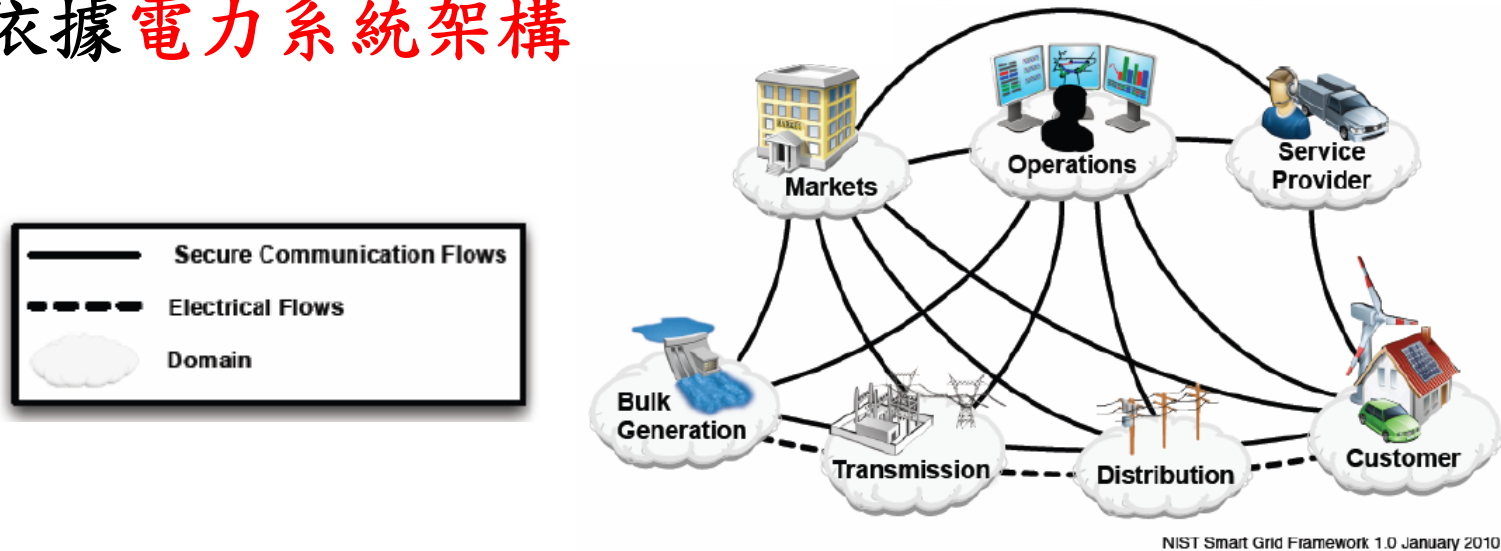
- ◆ 德國
- ◆ IEEE P2030
- ◆ 日本
- ◆ Microsoft SERA (Microsoft Smart Energy Reference Architecture – IT infrastructure)
- ◆ CIGRE D2.24 (EMS Architecture for the 21st Century)
- ◆ 歐盟 Mandate CEN/CENELEC M/441 (European Smart Meter Coordination Group)
- ◆ 西班牙 (Spanish Electrical Grid Platform, Strategic Vision Document)
- ◆ 奧地利 (Roadmap Smart Grids Austria - Der Weg in die Zukunft der elektrischen Netze)
- ◆ 英國 (A Smart Grid Routemap)

智慧電網標準的分析角度

◆ 依據應用功能



◆ 依據電力系統架構



NIST Smart Grid Framework 1.0 January 2010

美國國家標準與技術研究院

- ◆ 根據美國 2007 年發佈的能源獨立與安全法案(Energy Independence and Security Act, EISA)，美國國家標準與技術研究院(**National Institute of Standards and Technology, NIST**)為智慧電網標準架構的協調及發展單位。
- ◆ NIST 於 2010 年 1 月發佈，”**NIST Framework and Roadmap for Smart Grid Interoperability Standards, Release 1.0**”。**Release 2.0** 預定於今年(2011)底公佈。
- ◆ 提出8個亟需發展標準的智慧電網應用領域，**25個與智慧電網相關的重要標準**，**16項需要優先制定的智慧電網標準**。

國際電工委員會

- ◆ 國際電工委員會 (**International Electrotechnical Commission, IEC**) 的標準化管理委員會(Standardization Management Board, SMB)，於2008年成立智慧電網策略小組(Smart Grid Strategic Group，簡稱**IEC SG3**)，發展IEC的智慧電網標準化框架，包括通訊協定及模型標準，以達成智慧電網元件及系統的互操作性。
- ◆ IEC SG3 於 2010 年 6 月 發佈，”**IEC Smart Grid Standardization Roadmap**”。
- ◆ 提出3種通用技術，15種特定應用領域；**5項智慧電網核心標準，9項重要標準**。

中國大陸國家電網公司

- ◆ 國家電網公司於2009年3月，正式啟動智慧電網技術標準體系研究工作，並於2010年4月編制完成「**智慧電網技術標準體系規劃**」報告。
- ◆ 提出8個專業分支、26個技術領域、92個標準系列的智慧電網技術標準體系，明確指出可以直接採用、需要修訂及需要制定的技術標準。
- ◆ 自2009年8月開始，在26個省市開展21類共228項智慧電網試點項目。
- ◆ 篩選出**22項標智慧電網的核心標準**，其中包括**12項國際標準**。

其他主要組織的智慧電網標準

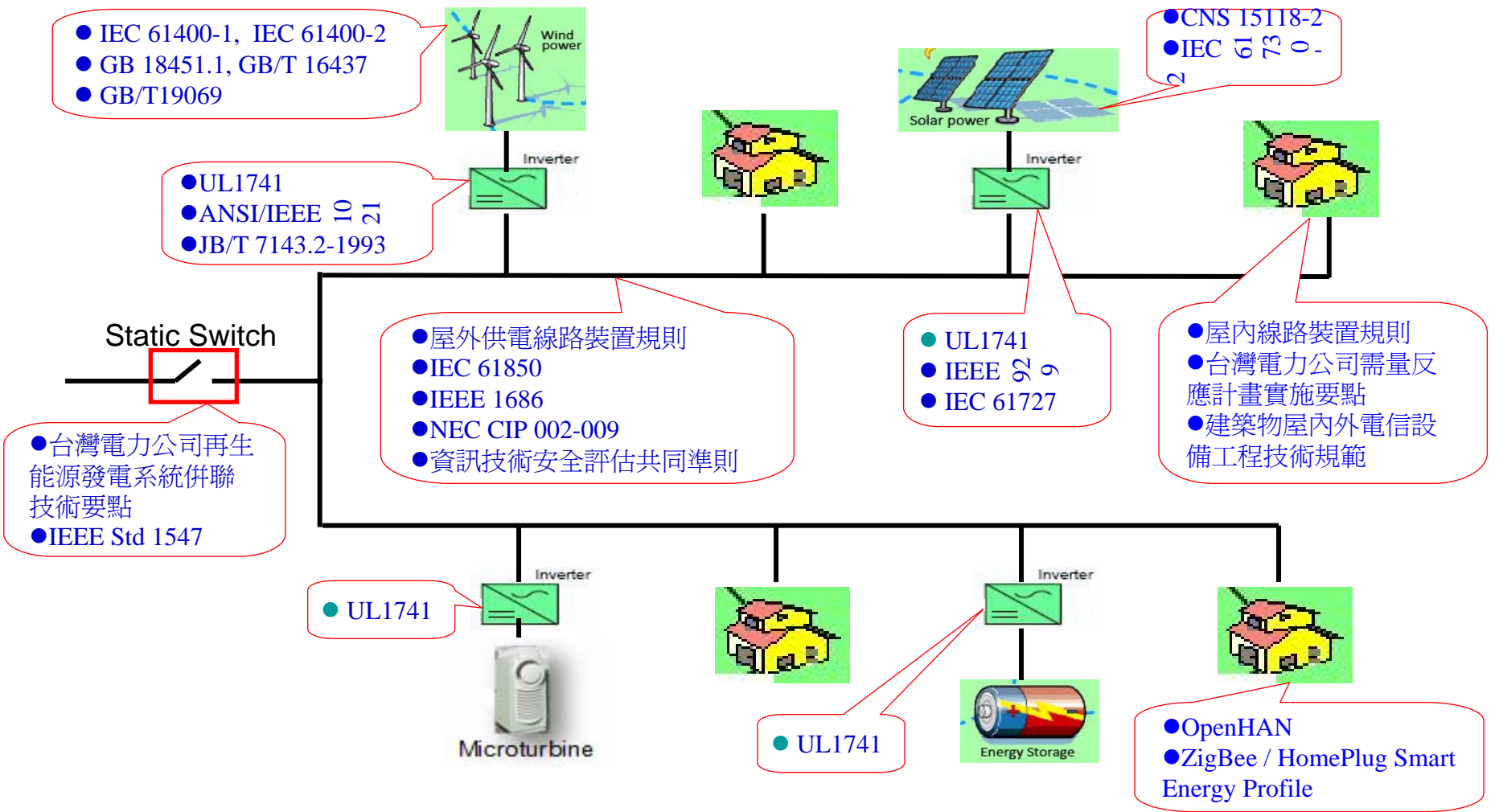
- ◆ **德國**的智慧電網標準發展藍圖，參考其國內及國際標準，著重在智慧電網的資通訊技術(ICT)架構。
- ◆ IEEE於2009年3月成立P2030工作小組研究智慧電網標準。該小組於2009年6月公佈**IEEE P2030 Draft**，對智慧電網中電力系統、終端用電設備及用戶間的互操作性，提供知識基礎，包括：術語的一致性、特性、功能描述、評估準則及適當的發展方法等。**最新版本於今年6月公佈**。
- ◆ **日本**於2009年8月成立下一代能源系統國際標準研究小組，並於2010年1月發佈，”International Standardization Roadmap for Smart Grid”。鑑別出智慧電網的7個重要應用領域包括：廣域情境提示系統、電網儲能裝置、輸電網管理、需量反應、需求面儲能裝置、電動車及先進電表基礎設施等。提出26個需要標準化的技術單元，預計以3年的時間完成標準的制定。

台灣智慧電網標準推動策略



智慧電網技術標準規範及標準示意圖

(以微電網為例)



NIST 建議需要優先制定的智慧電網標準

智慧電網設備相關標準

- 智慧電表升級標準 (Meter Upgradeability Standard)
- 用電資訊標準 (Standards for Energy Usage Information)
- 智慧電網使用IP通訊協定的指引 (Guidelines for the Use of IP Protocol Suite in the Smart Grid)
- 智慧電網使用無線通訊的指引 (Guidelines for the Use of Wireless Communications)
- 儲能裝置併聯至電網的指引 (Energy Storage Interconnection Guidelines)
- 插電式電動車的互操作性標準 (Interoperability Standards to Support Plug-in Electric Vehicles)
- 統合家電通訊的電力載波標準 (Harmonize Power Line Carrier Standards for Appliance Communications in the Home)
- 資通安全 (Cyber Security)

智慧電網應用服務相關標準

- 用於配電系統管理的共用資訊模型 (Common Information Model (CIM) for Distribution Grid Management)
- 輸電及配電系統模型的對應 (Transmission and Distribution Power Systems Model Mapping)
- 電表資料型態標準 (Standard Meter Data Profiles)
- 電價及產品的通用規範 (Common Specification for Price and Product Definition)
- 能量交易的通用排程機制 (Common Scheduling Communication for Energy Transactions)
- 標準的需量反應訊號 (Standard Demand Response Signals)
- DNP3 對應至 IEC 61850 的物件 (DNP3 Mapping to IEC 61850 Objects)
- 整合IEEE C37.118及IEC 61850並達成精確的時間同步 (Harmonization of IEEE C37.118 with IEC 61850 and Precision Time Synchronization)

NIST 建議需要優先制定的智慧電網設備標準

	標準名稱	主管機關
1	智慧電表升級標準 (Meter Upgradeability Standard)	標檢局
2	用電資訊標準 (Standards for Energy Usage Information)	標檢局
3	智慧電網使用IP通訊協定的指引 (Guidelines for the Use of IP Protocol Suite in the Smart Grid)	國家通訊 委員會
4	智慧電網使用無線通訊的指引 (Guidelines for the Use of Wireless Communications)	國家通訊 委員會
5	儲能裝置併聯至電網的指引 (Energy Storage Interconnection Guidelines)	標檢局
6	插電式電動車的互操作性標準 (Interoperability Standards to Support Plug-in Electric Vehicles)	標檢局
7	統合家電通訊的電力載波標準 (Harmonize Power Line Carrier Standards for Appliance Communications in the Home)	標檢局
8	資通安全 (Cyber Security)	國家通訊 委員會

NIST 建議需要優先制定的智慧電網應用服務標準

	標準名稱	主管機關
9	用於配電系統管理的共用資訊模型 (Common Information Model (CIM) for Distribution Grid Management)	能源局
10	輸電及配電系統模型的對應 (Transmission and Distribution Power Systems Model Mapping)	能源局
11	電表資料型態標準 (Standard Meter Data Profiles)	能源局
12	電價及產品的通用規範 (Common Specification for Price and Product Definition)	能源局
13	能量交易的通用排程機制 (Common Scheduling Communication for Energy Transactions)	能源局
14	標準的需量反應訊號 (Standard Demand Response Signals)	能源局
15	DNP3 對應至 IEC 61850 的物件 (DNP3 Mapping to IEC 61850 Objects)	能源局
16	整合IEEE C37.118及IEC 61850並達成精確的時間同步 (Harmonization of IEEE C37.118 with IEC 61850 and Precision Time Synchronization)	能源局

推動智慧電網設備標準與檢測驗證平台

擬針對智慧電表升級標準、用電資訊標準、智慧電網使用IP通訊協定的指引、智慧電網使用無線通訊的指引、儲能裝置併聯至電網的指引、插電式電動車的互操作性標準、統合家電通訊的電力載波標準、資通安全等智慧電網設備相關標準，進行標準規範研究與設備檢測平台建置，促進國內智慧電網設備普及，推動國際驗證合作，協助產業進入國際市場。

推動智慧電網設備標準與檢測驗證平台計畫架構

◆ 國際重要國家智慧電網發展研究與國際合作

1. 國際間智慧電網發展現況研究
2. 國際間智慧電網負責組織研究
3. 國際間智慧電網標準制定與檢測能量研究
4. 智慧電網標準與檢測驗證機構國際合作
5. 建立智慧電網國際標準產業諮詢服務團

◆ 國內智慧電網設備標準規範研究與推動

1. 國內現有智慧電網相關產業現況調查
2. 現有智慧電網設備標準規範分析
3. 智慧電網設備相關國家標準推動策略
4. 智慧電網設備相關國家標準規劃與推動

◆ 智慧電網相關設備檢測平台規劃與建置

1. 國內現有智慧電網相關設備檢測平台調查
2. 智慧電網相關設備檢測平台規劃
3. 智慧電網相關設備國際驗證規劃

智慧電網設備相關標準推動優先次序

- ◆ 優先處理統合家電通訊的電力載波標準、插電式電動車的互操作性標準、智慧電表升級標準等。
- ◆ 用電資訊標準、智慧電網使用IP通訊協定的指引、智慧電網使用無線通訊的指引、資通安全等資訊相關標準將持續進行標準的研究。

智慧電網相關設備檢測平台設置實施方式

- ◆ **規劃數個平台進行整體智慧電網相關設備檢測項目**。先進行檢測平台功能規劃，接著依落實標準需求所須達成功能，規劃需進行的檢測項目。
- ◆ 針對各別檢測項目**設計執行檢測的作法**，同時調查與分析檢測平台可能使用廠家與檢測需求量。
- ◆ 在功能與系統規劃完成後召開業界座談會，並以系統規劃與設計為基礎**與國際相關組織進行意見交流**，了解國際相關平台的功能與系統規劃，分析是否需引進國外檢測項目服務國內產業，**建立國內完整的檢測能量**。
- ◆ **爭取國際檢測平台合作意向書**，以便雙方就可相互支援合作與授權項目進行雙方會談。
- ◆ **建立智慧電網國際標準產業諮詢服務團**，提供產業在開發智慧電網相關設備時的諮詢服務，協助產業了解國際標準，開發符合國際標準的智慧電網設備。

討論與建議

- ◆ 台灣智慧電網發展已進入建立產業標準與技術規範階段，建議可**整合國科會智慧電網與先進讀表整合應用示範成果**，並以「**台灣智慧型電網產業協會**」為平台，整合國內產、研、學，研發與測試能量，逐步建立台灣智慧型電網產業標準。
- ◆ 國際間正積極發展智慧電網標準，建議台灣發展相關標準時可透過台灣標準局與美國NIST政府的合作架構，並由『**台灣智慧型電網產業協會**』加入**SGIP正式會員之管道**，爭取國際標準制訂時**表達台灣產業之意見**。
- ◆ **台灣與大陸**目前在智慧電網的發展處於相同階段，可朝向**研提共同產業或技術標準**之方向發展。

簡報完畢，敬請指教

