

台灣智慧型電網技術應用策略

Smart Grid Strategy for Technology Application in
Taiwan

楊金石

台電綜合研究所

2011.07.25



大綱

- 簡介
- 智慧型電網規劃與發展策略
- 台電智慧型電網重點計畫執行
- 結論



台灣電力系統簡介

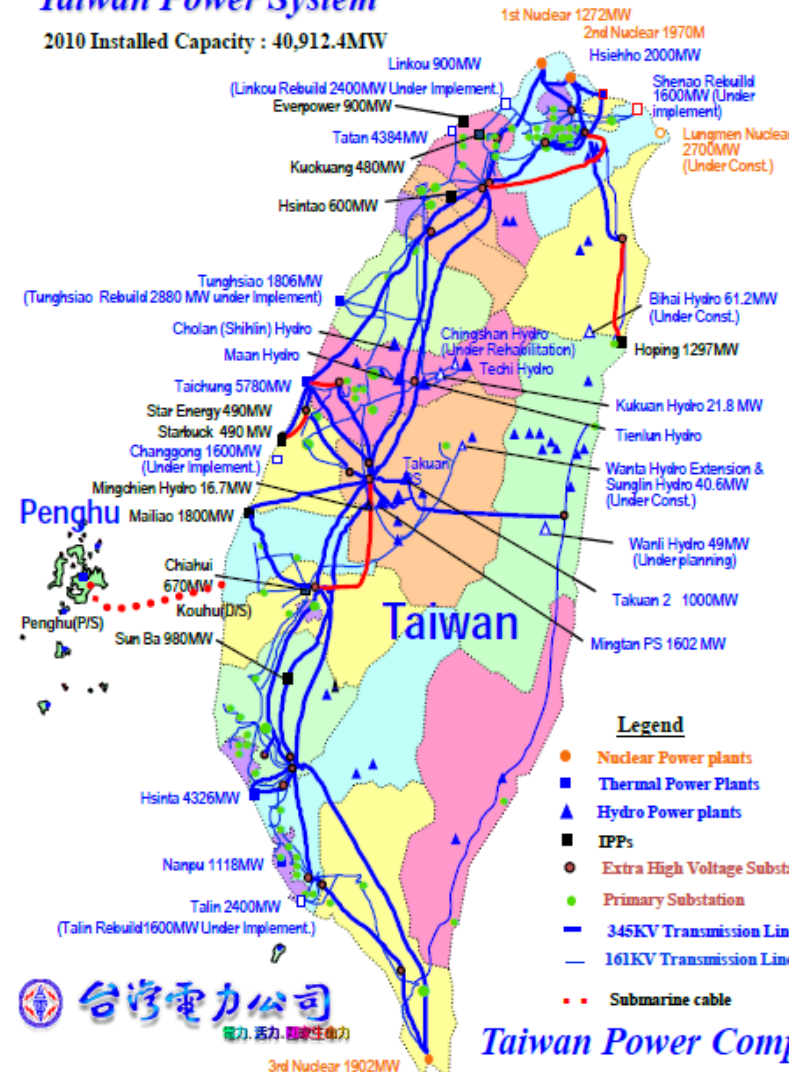
類別	● 核能	■ 火力	▲ 水力	□ 風力	☀ 太陽能	合計
裝置容量 (MW)	5,144	30,717	4,579	471	1	40,912
%	12.6	75.1	11.2	1.1	0.0	100

Up to year 2010:

- Peak Load: 33 GW
- Customers: 12.6 million
- Total Generated Electricity (+IPP): 207.4 billion KWh
- Sale Electricity: 193.3 billion KWh

Taiwan Power System

2010 Installed Capacity : 40,912.4MW



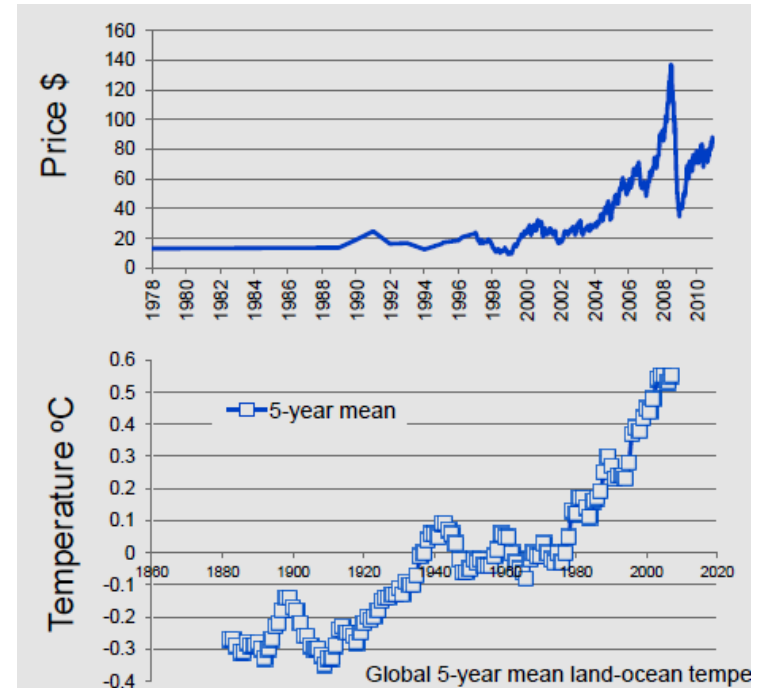
Taiwan Power Company

Taiwan Power Company

台灣能源政策

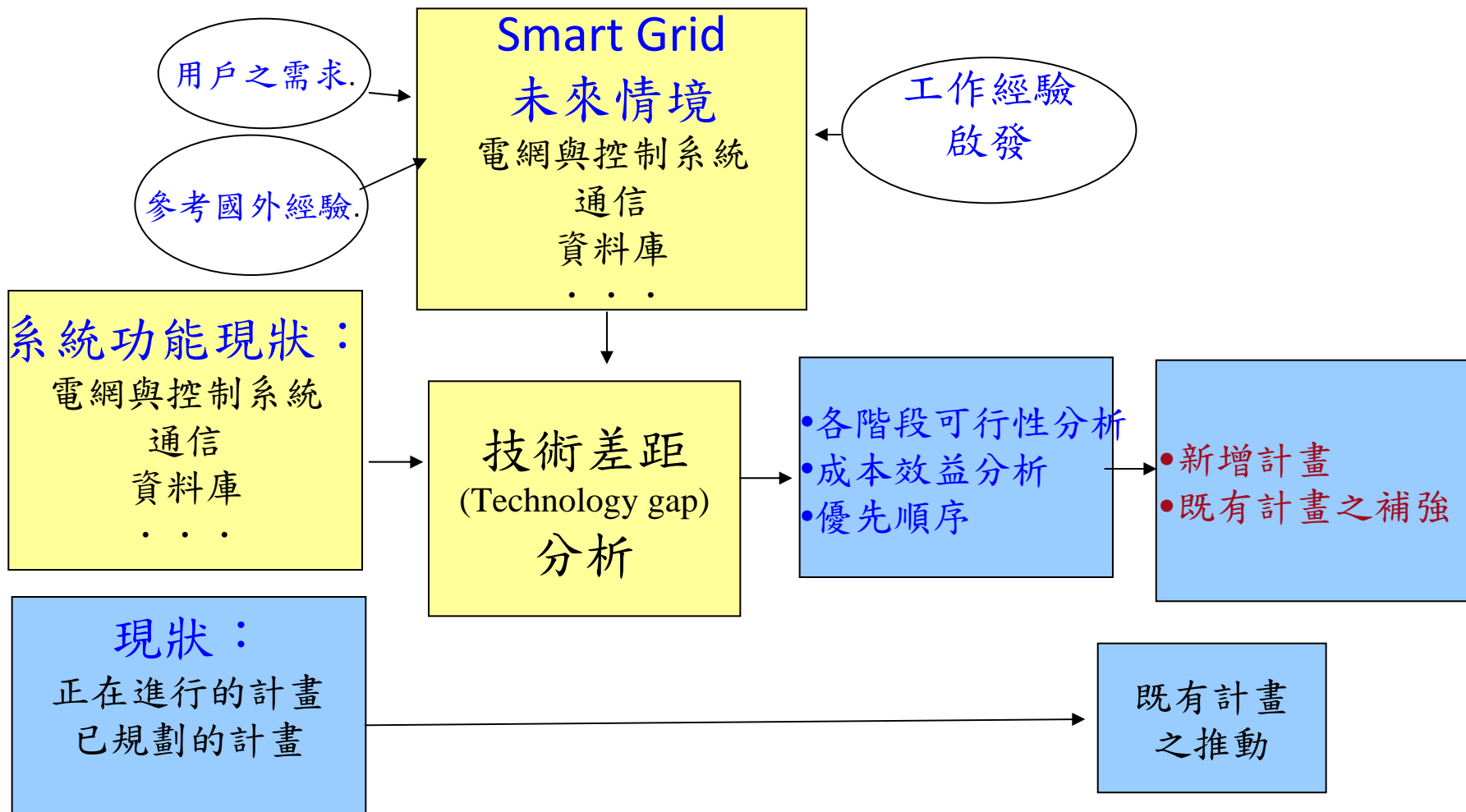
The Energy Policy in Taiwan

- The purpose of the **Energy Policy** in Taiwan:
 - toward greater energy **independence** and **security**,
 - to increase the production of clean **renewable** fuels,
 - to increase the **efficiency** of products, buildings, and vehicles,
 - to promote research on and deploy **greenhouse gas capture and storage** options, and
 - to improve the **energy performance** of and for other purposes.
- The **Smart Grid** deployment is part of the **Energy policy**.



台電智慧型電網規劃程序

Procedure of SMART GRID Planning



台電推動智慧型電網願景與目標

- 優良供電品質需求不斷提升
- 用戶對電力資訊之渴望與參與
- 再生能源發電之整合
- 針對氣候變遷之節能減碳
- 資訊、通訊與電力電子技術不斷進步及成本下降

驅動因素

智慧型電網
SmartGrid

資訊、
通訊技術
為基礎
(ICT Based)

創造一個優質、高效率、服務導向及環保之電力網路

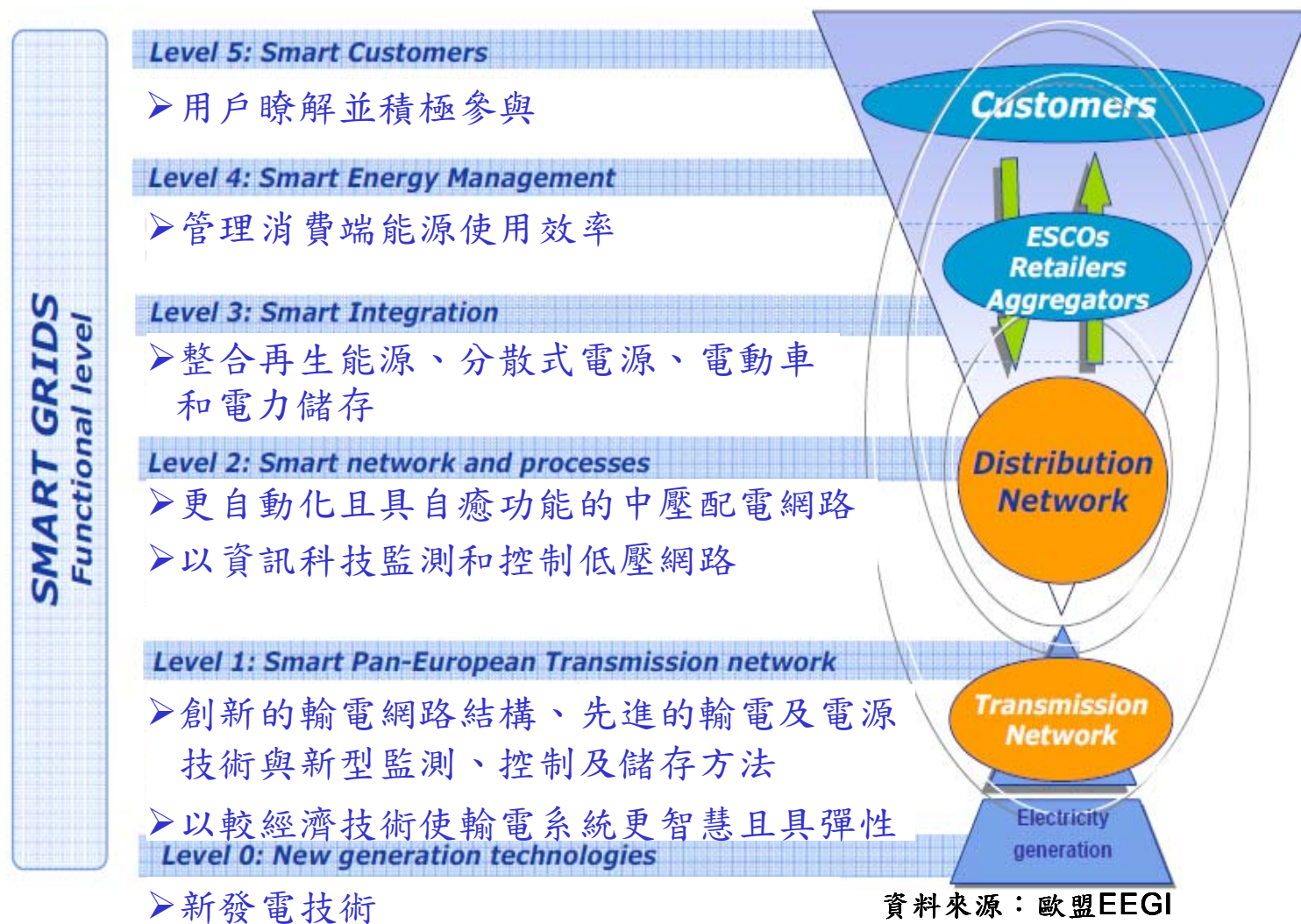
願景

目標

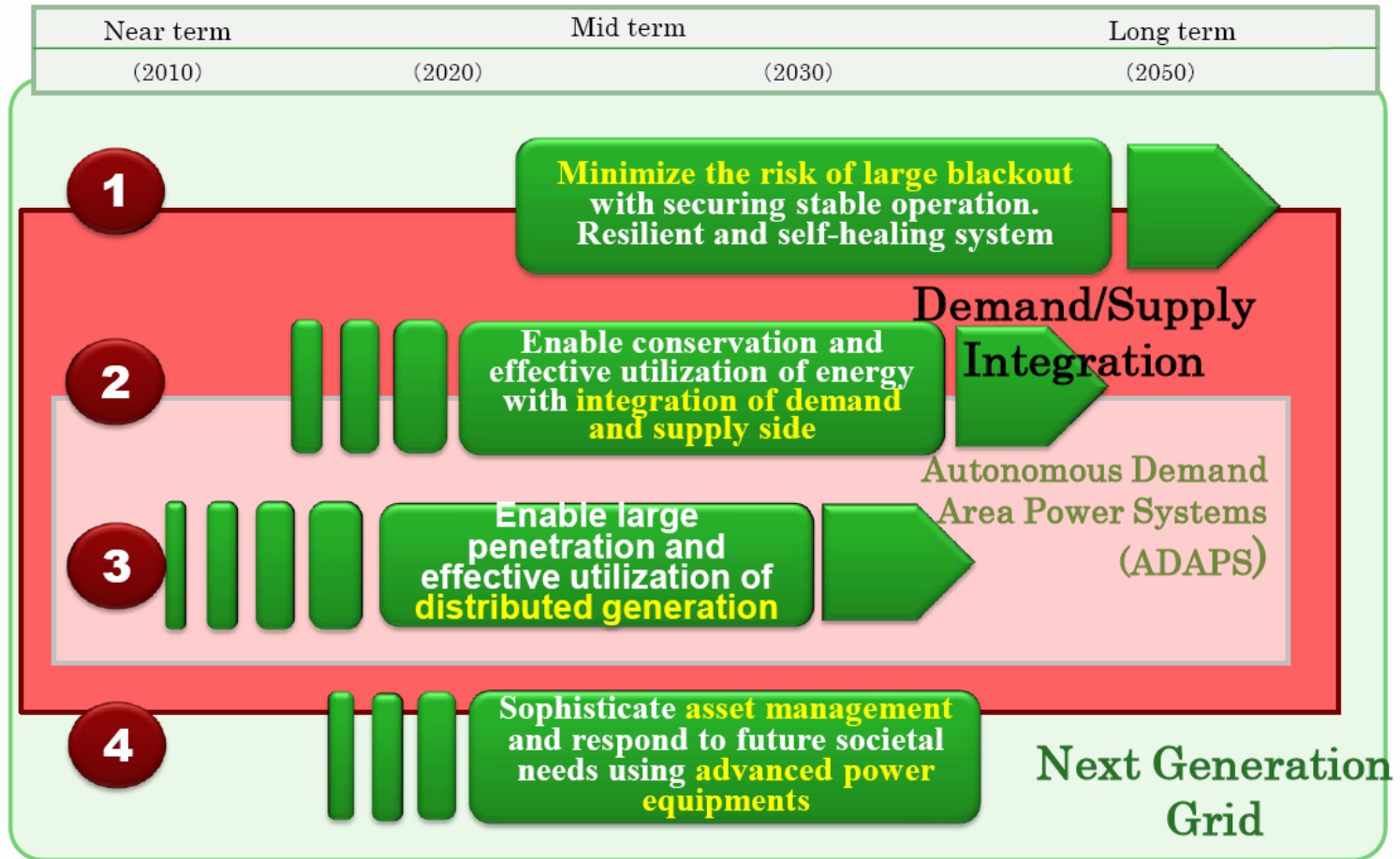
- 電網安全與可靠：建構高可靠度的優質電網
- 能源效率：提高電網效率以強化競爭力
- 用戶服務品質：持續提高顧客滿意度
- 分散型電源整合：融合綠色能源成為電網的成員



歐盟智慧型電網執行計畫各階層功能



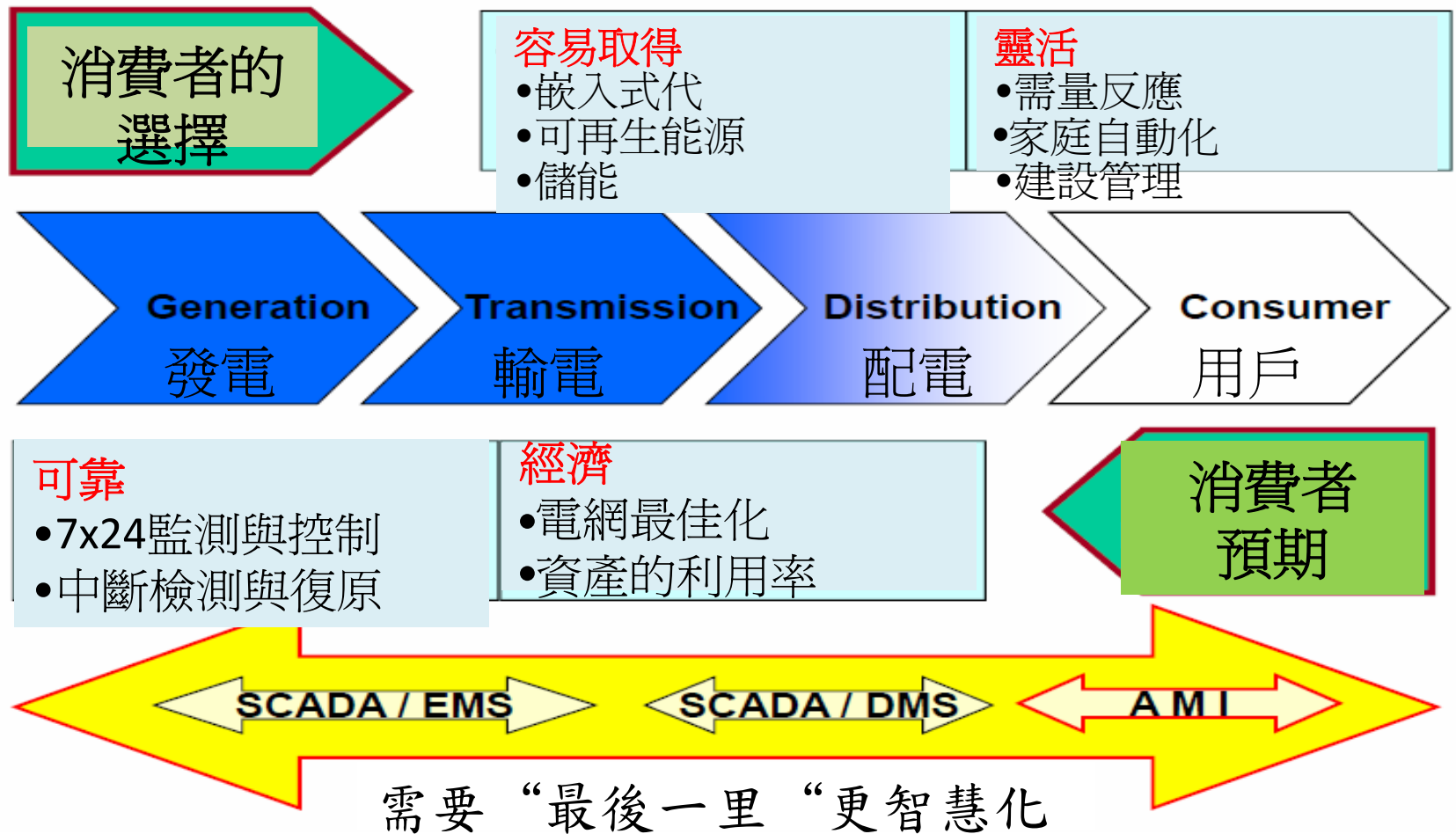
日本智慧型電網發展策略



Source: CRIEPI Hiroshi Asano, Ph.D :Technology Development for smart Grid in Japan



新加坡智慧型電網推展策略



台電智慧型電網重點計畫執行概況

	發電	輸電	配電	用戶端
進行中	Governor free、AGC 及 APC 之高效率機組引進(96~101 年)	太陽光電與風力發電系統衝擊評估(96~) 分區評估電網對間歇性不穩定再生能源容忍度(100~105)	配電饋線自動化 (95~)	23000 高壓用戶 自動讀表基礎建設(AMI)(99~101)
	雙主站先進能源管理系統 (TEMS) (95~98)	特殊保護系統(SPS) (98~103)	輸變設備狀態監測 (IED 資訊及感測器) --預防性維護管理技術(變壓器、避雷器洩漏電流、地下電纜、斷路器、輸電線)(98~107)	10000 低壓用戶 自動讀表基礎建設(AMI) (100~102)
已規劃	相量測量單元(PMU) , 廣域監測系統(WAM)(95~101)	彈性交流輸電設備(FACTS)應用 -STATCOM 及 SVC(100~103) 地震、海嘯感測預警系統、智慧型緊急應變中心(100~103)	先進配電自動化系統推廣 (106~110)	壹百萬低壓用戶 AMI 建置整合負載管理需求反應(Demand Response)、綜合資源規劃 (IRP)、CIS,OMS,CCS 等 (103~108)
	風力出力預測資訊系統(98~105)	IEC-61850 數位化變電所建置評估(101~102)	微電網測試場規劃與建置(99~105) 儲能系統應用於再生能源高佔比之離島電網(100~105)	電動車充電站建置、電動車管理系統整合綠色能源 (101~105)
	空氣壓縮儲能(CAS)與與超級電容應用(100~106) 相移變壓器之應用(100~106)	彰化離岸風力發電第一期計畫 108MW(103~109) 澎湖離岸風力發電第一期計畫 144MW(104~110)		



階層4 - 智慧整合推行計畫

計畫名稱	執行計畫	年 度											
		98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
儲能系統應用	金門地區風力發電電能儲存對負載調配可行性研究		可行性研究			若可行則安裝測試			推廣至其他離島				
	再生能源發電設備併接配電系統搭配儲能系統與負載調配之可行性研究			可行性研究		示範計畫			推廣計畫				
微電網	微電網試驗場之規劃與建置		規劃		建置			推廣計畫					
風力出力預測資訊系統	金門、彰工及麥寮等風場自動化風能預測系統之建立	預測技術建立		系統建立		推廣計畫				整合應用			
空氣壓縮儲能(CAS)與超級電容應用	壓縮空氣儲能技術現況調查評估			現況調查評估		示範計畫			推廣計畫				
太陽光電與風力發電系統衝擊評估	1. 併接輸電系統以上個案對系統衝擊評估 2. 併接配電系統個案對系統衝擊評估	經常性工作											



AMI建置計畫及進度

系統

電表

建置控制中心

採購及安裝

第一批600具電表

採購及安裝

第二批600具電表

採購及安裝後續

22,400戶所需電表

- 97.11完成控制中心第一階段驗收(3具讀表設定器及資料交換格式)
- 98.4.8完成控制中心第二階段驗收(40具電表功能測試及30天可用性測試)

- 99.1.18第一批電表購案決標
- 99.8.3~99.9.17完成電表安裝
- 99.12.23完成控制中心第三階段驗收(第一批電表功能及可用性測試)

- 100.3.21第二批電表購案決標
- 100.6~100.8月進行電表安裝
- 預計100年9月完成控制中心第四階段驗收(第二批電表功能及可用性測試)
- 預計100年12月完成第五階段系統總驗收
- 預計100年下半年採購後續22,400戶所需電表

- 預計101年完成高壓所有用戶AMI電表安裝

97年

98

99

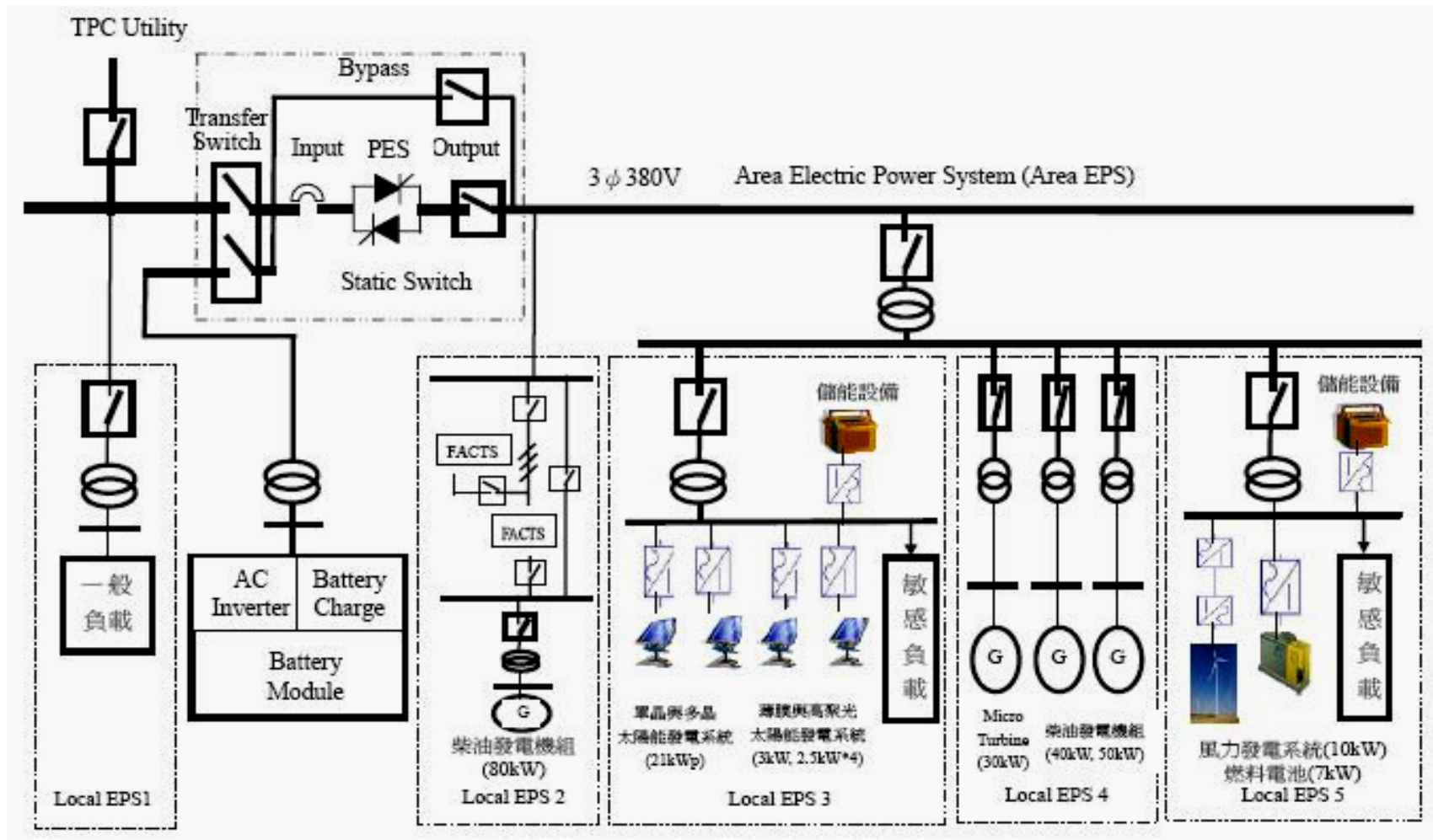
100

101年

第六配電計畫表變預算共編列16.9億元



微型電網試驗場系統架構



電力系統效率改善

Improvement of Power Sector's Efficiency

- ❑ To cope with the uneven distribution of primary energy resources and electricity market centers
 - Implementing a west-to-east power transmission plans
 - Long-distance power transmission capability is being expanded through three major trunk lines
- ❑ 600MW-class ultra-supercritical units were introduced, and the trend is moving to the 1000MW
- ❑ The power sector's resources conservation and energy efficiency policy will be diversified to include *non-fossil power generation, high voltage long-distance transmission, local distribution grids and DSM*

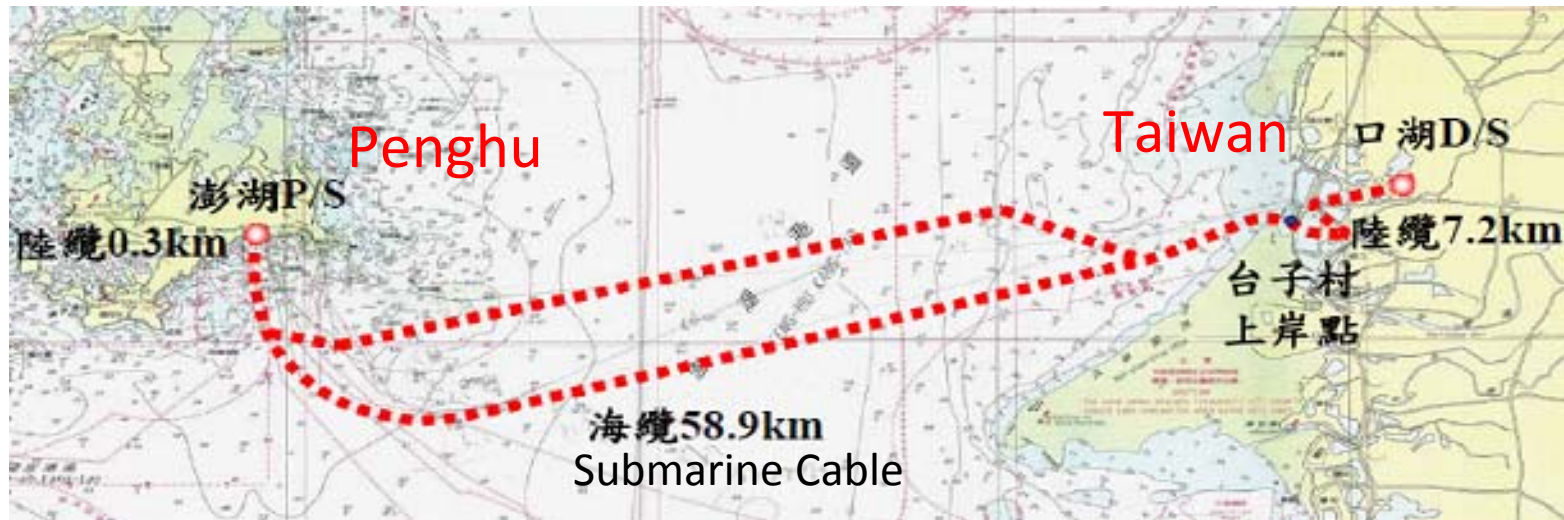


台灣智慧型電網應用策略

- 供電效能：採新技術來持續升級電能管理系統及高效能機組，提高電網效率。
- 系統可靠度：採先進電力電子裝置技術，並升級電力自動化系統，提升電網安全性與可靠性。
- 優化設備維護技術：採用先進感測器、資通訊技術整合之智慧輸變電系統，維護作業轉型為狀態基準維護(CBM)，降低維護成本及設備故障率。
- 發展電力需量管理：建置智慧型電表及微型電網，達到抑低尖載效益，並提升用戶加值服務。
- 擴展再生能源：發展再生能源、綠色能源之運轉容量併接於電力系統之技術，以提升併用容量。



離島將發展成低碳島



瑞典哥特蘭島智慧型電網示範計畫：

- 再生能源佔比高 (WG: 1GW)
- 研發目標是開發出創新方法以確保電網之穩定與效率
- 了解智慧型電網之商業模式
- 成為未來能源系統領先研發環境



結 論

- Cost/Benefit & Policy of Government：考量台電系統特性與成本效益，配合政府產業發展政策，分階段推動。
- Smart Energy Management：配電及用戶端自動化為未來電網強化的主流，涉及通訊、電力設備與新能源等產業。
- Continuous upgrading：國際上智慧型電網持續日新月異的發展之中，各項行動規劃將定期按當時發展狀況再檢討評估，以符合各階段之需求。



Taiwan

Thanks for your attention

