

電力物聯網資通訊標準與資安應用標準研討會

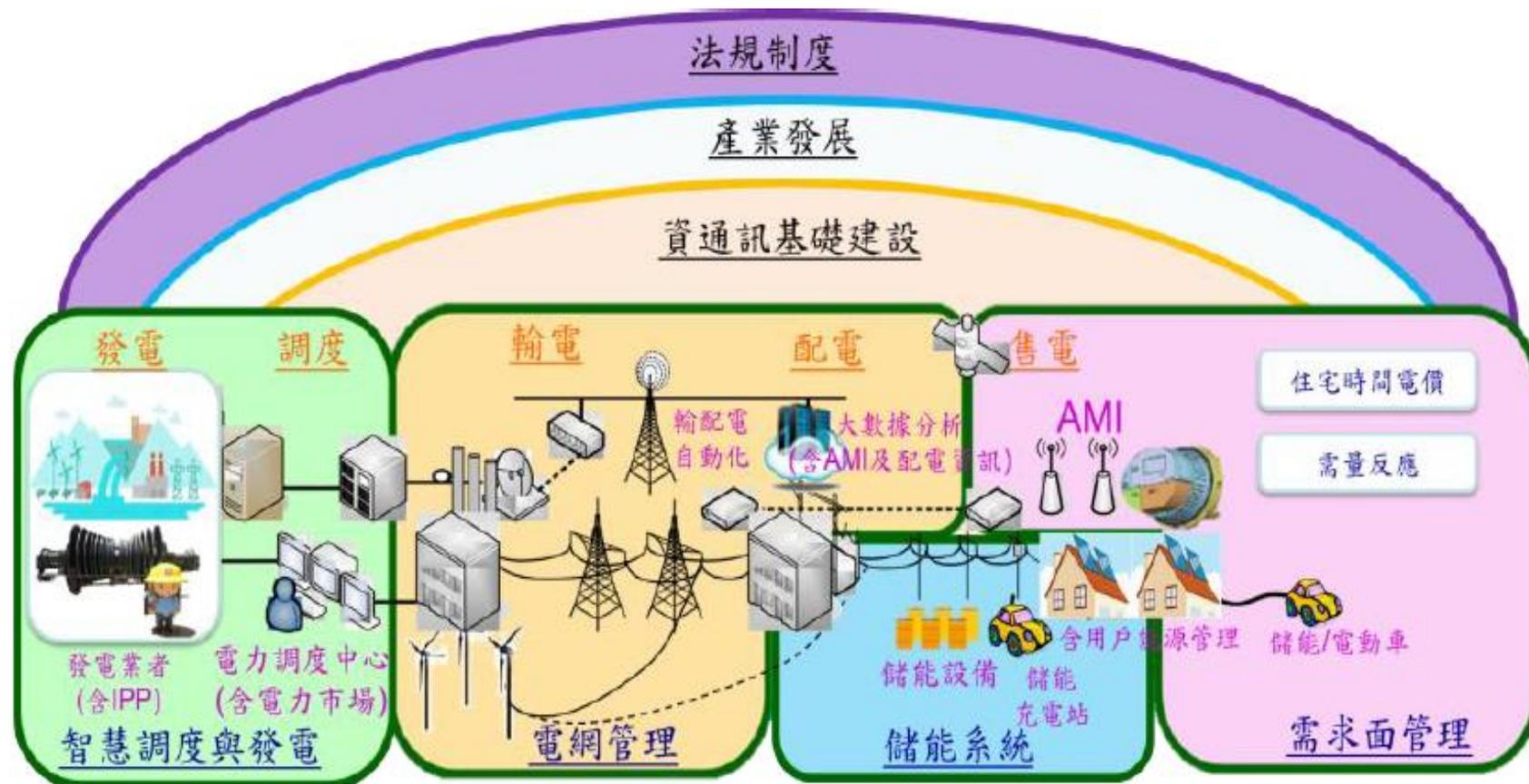
我國電力自動化標準推動進展



台北市電腦公會 吳烈能

112年11月3日

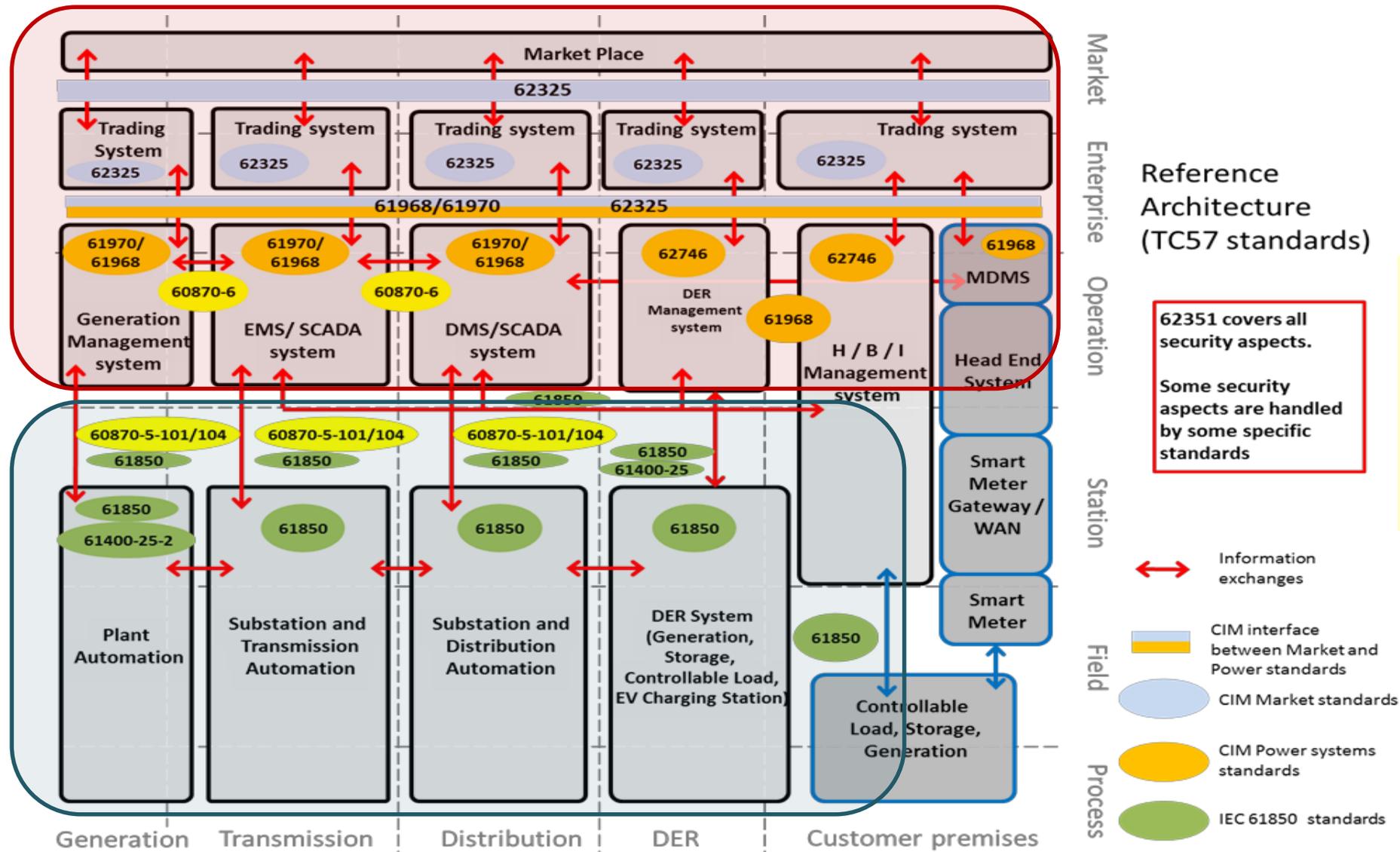
101年行政院核定「智慧電網總體規劃方案」，109年修正為「解決問題」導向，著重智慧電網系統整合，歸納成7個主要領域。標準檢驗局負責相關標準引入及推動。



(圖片來源：行政院智慧電網總體規劃方案)

共同資訊模型

電力自動化

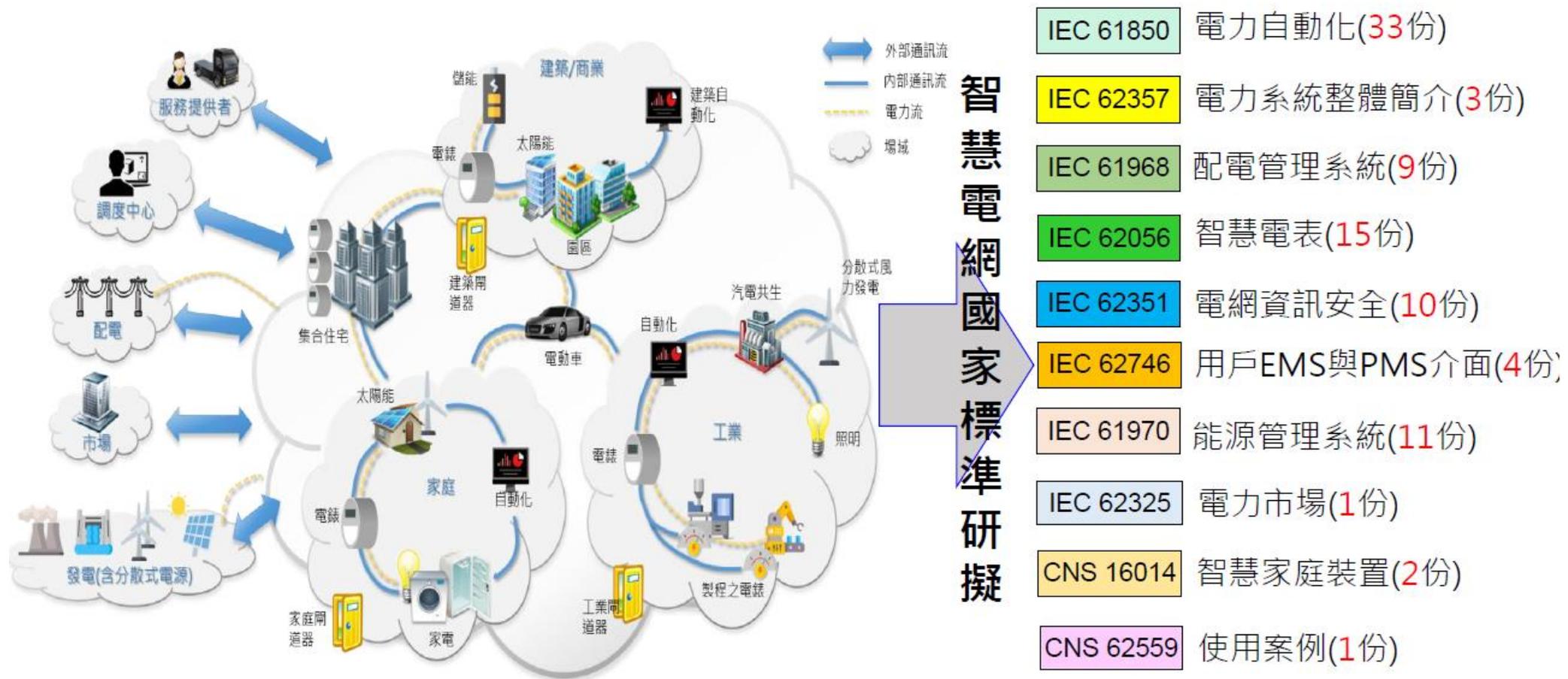


電網資訊安全

(圖片來源：IEC TC57)

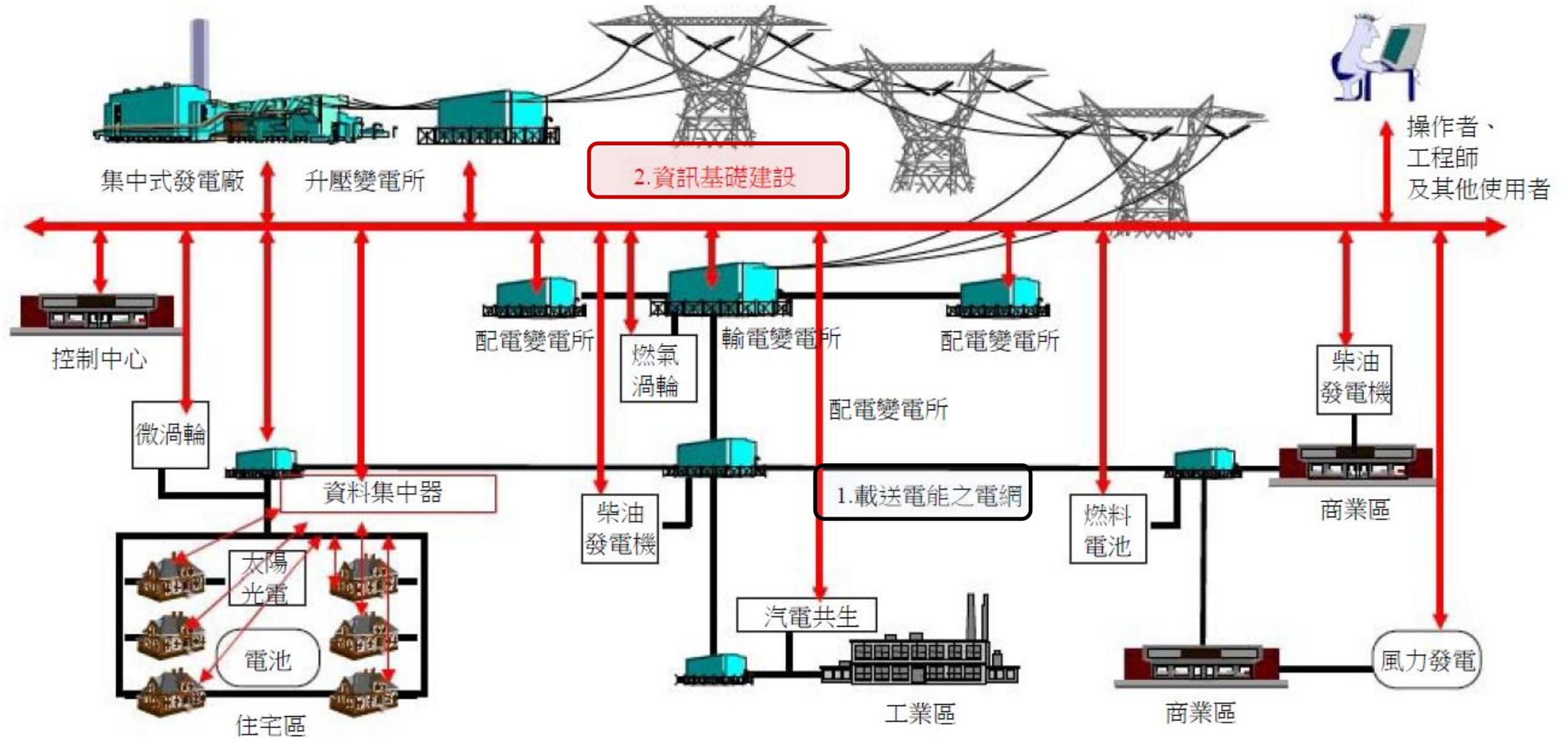
2025年智慧電網國家標準公布目標

智慧電網標準是智慧電網系統整合之必要依據。標準檢驗局召集台電及相關單位成立「智慧電網標準工作組」，規劃未來智慧電網相關標準公布目標。



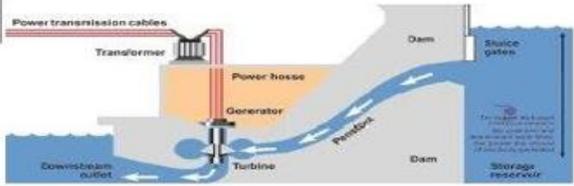
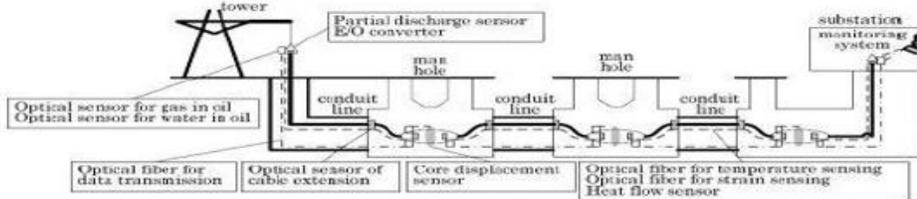
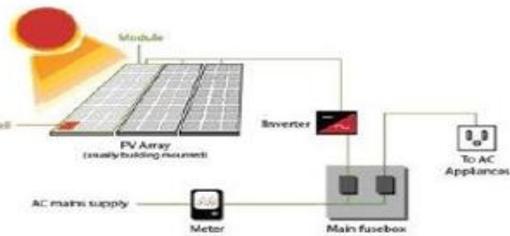
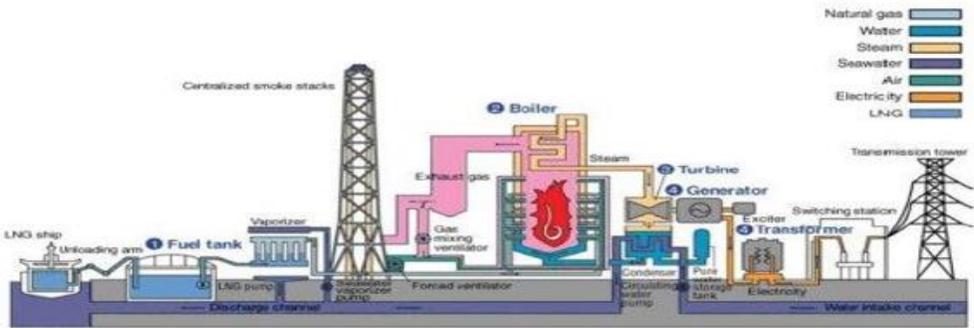
(圖片來源：標準檢驗局智慧電網標準工作組_2023年10月)

電力系統二個基礎建設

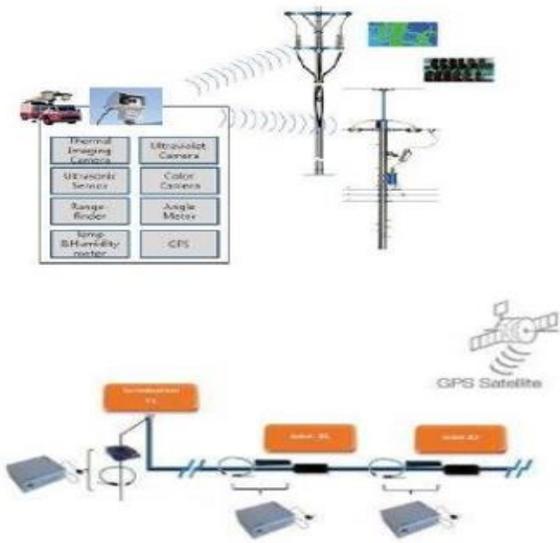
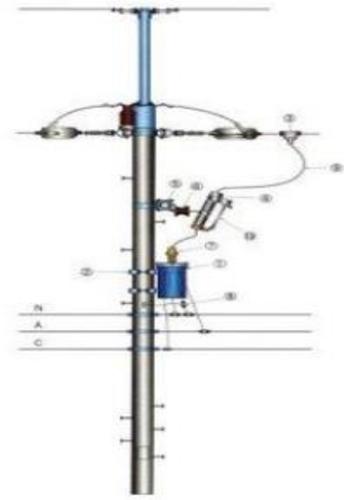
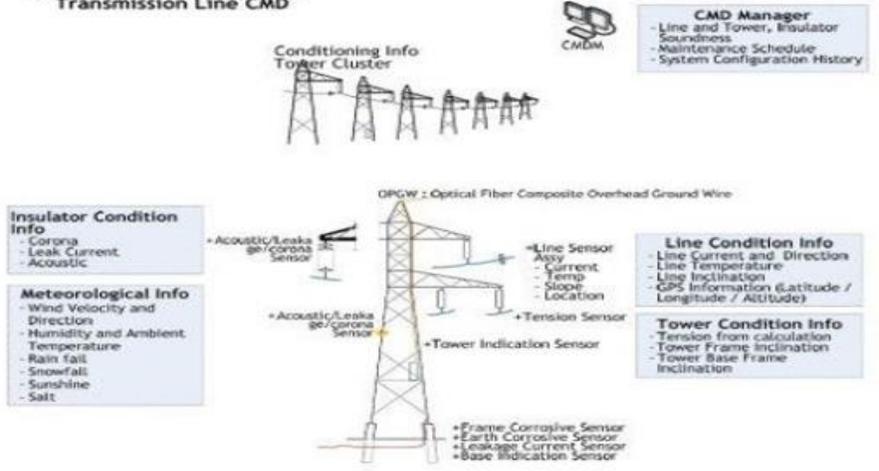


(圖片來源：CNS 62351-10)

感測器網路與智慧電網

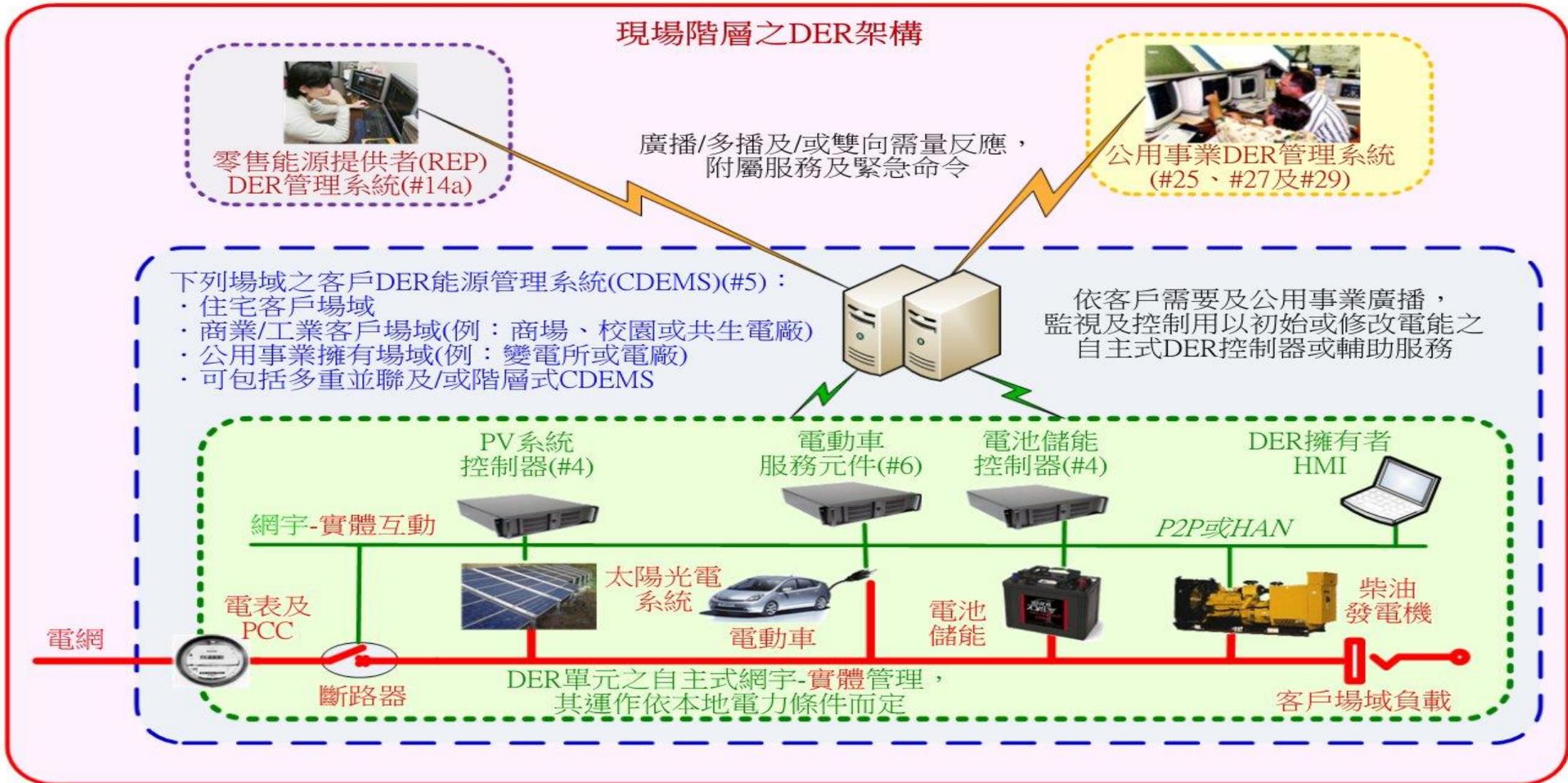


Use Case General Overview Transmission Line CMD



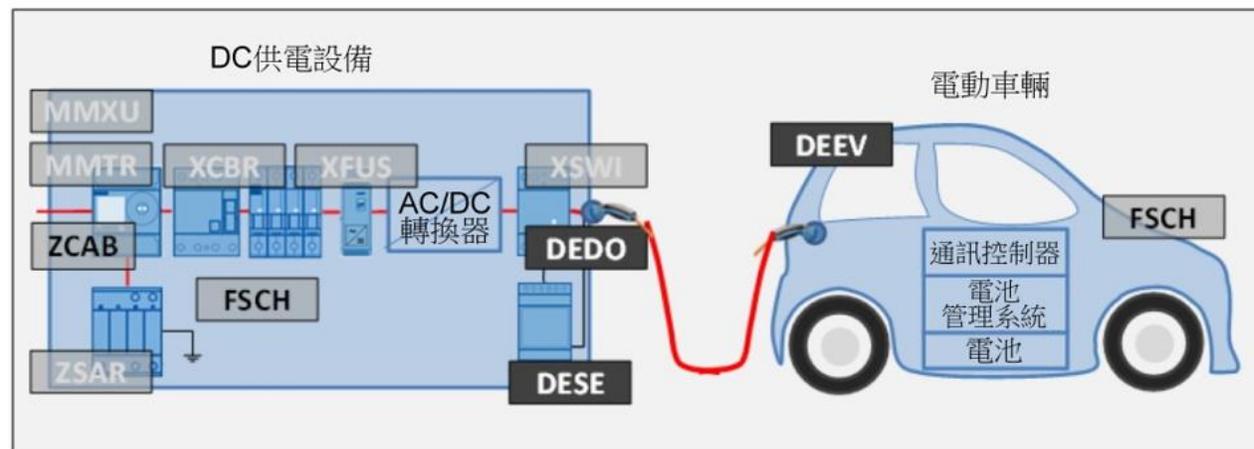
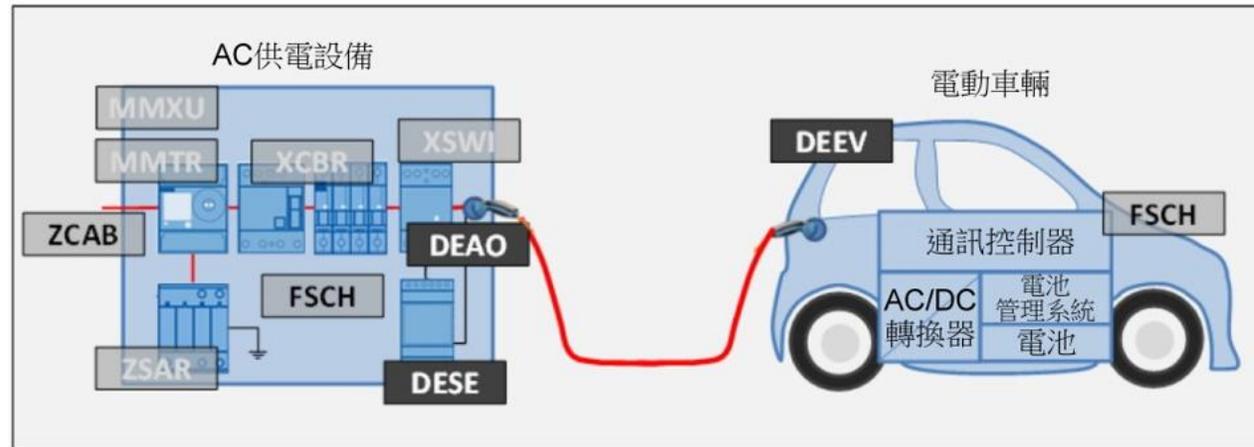
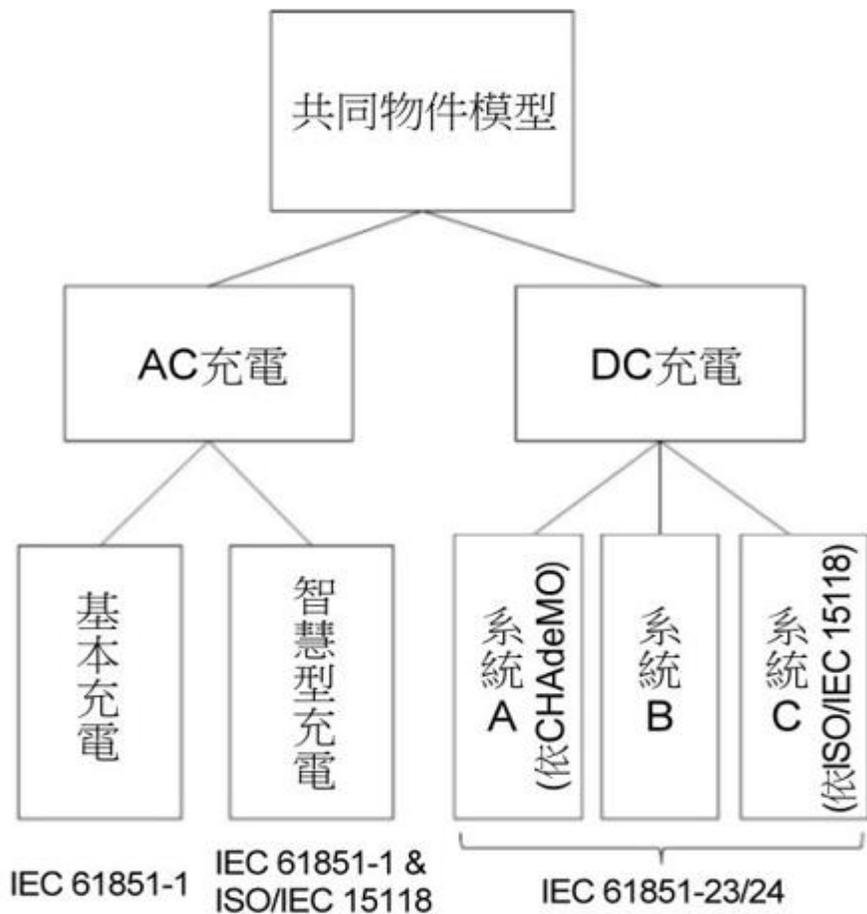
(圖片來源 : CNS 30101)

分散式能源管理系統架構



(圖片來源：CNS 61850-90-7)

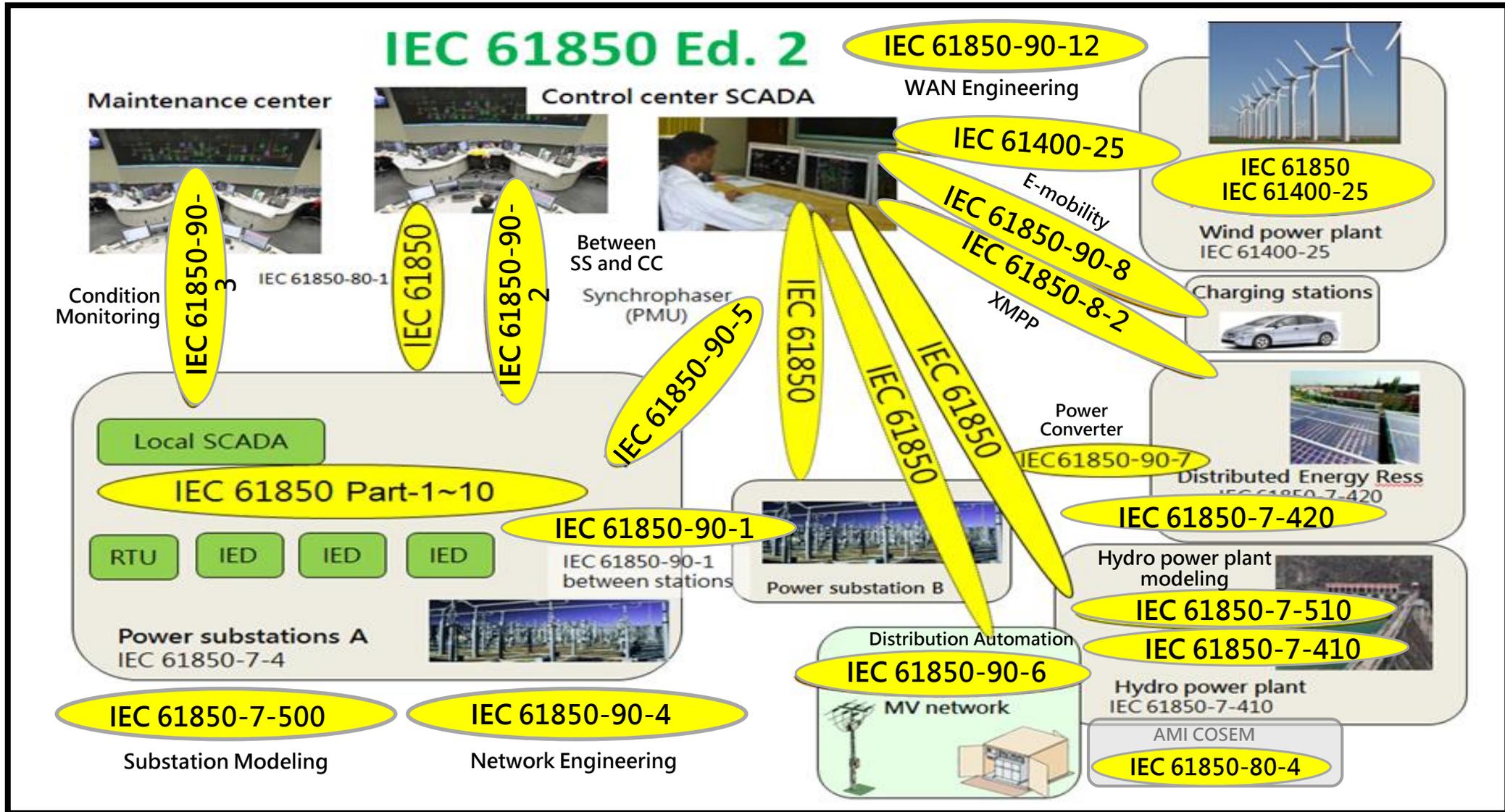
IEC 61850 E-mobility物件模型及邏輯節點



邏輯節點
 DEEV：電動車輛
 DESE：電氣行動供電設備
 DEAO：AC插座
 DEDO：DC插座
 MMTR：計量
 MMXU：量測單元
 XSBI：電路開關
 XCBR：斷路器
 DSCH：排程表
 ZSAR：突波吸收器

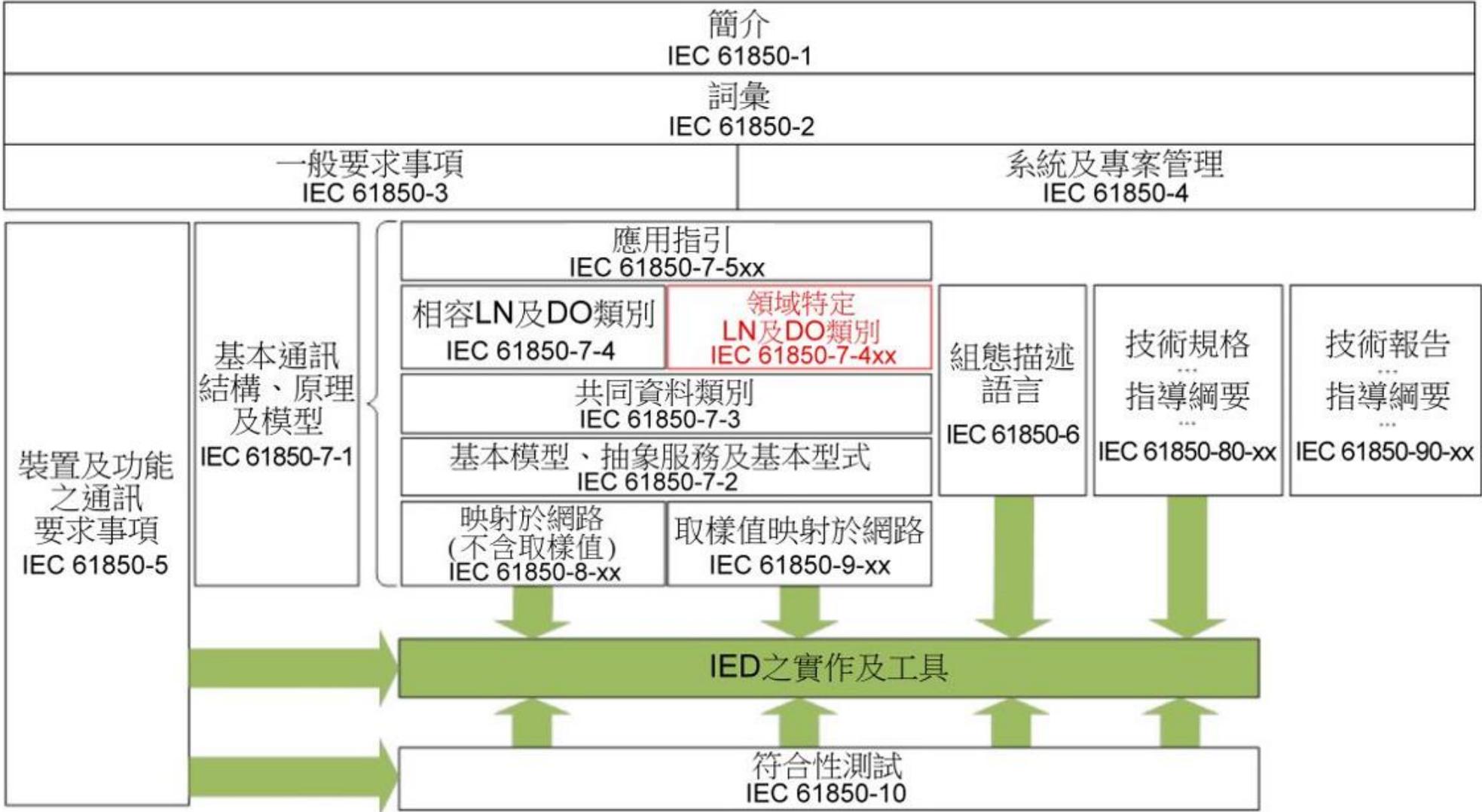
(圖片來源：CNS 61850-90-8)

61850 標準應用示意圖



(圖片來源: 台電綜合研究所)

IEC 61850系列標準整體結構



(圖片來源：CNS 61850-90-8)

智慧電網核心標準系列調和進展

部別	IEC 61850 電力公用事業自動化 (CNS 15733/61850)	IEC 61970 EMS-API (CNS 15776)	IEC 61968 配電管理 (CNS 15873/15821)	IEC 62351 資訊安全 (CNS 15874/62351)
1	1:簡介&概觀[102]	1:指導綱要[102]	1:介面架構[102]	1:電網資安簡介[104]
2	2:詞彙[109]	2:詞彙[102]	2:詞彙[103]	2:詞彙[103]
3	3:一般要求[102]	301:CIM基底[110]	3:網路運轉介面[#]	3:TCP/IP資安[104]
4	4:系統及專案管理[104]	401:組件介面規格[103] 452:CIM靜態輸電剖繪[111]	4:紀錄及資產管理[#]	4:MMS資安[111]
5	5:裝置功能通訊要求[104]	453:圖布局剖繪[111]	5:分散式能源最佳化	5:60870-5資安[112]
6	6:組態描述語言[110]	456:電力系統狀態解剖繪[111]	6:維護與建構介面[#]	6:61850資安[106]
7	7-1:通訊結構模型[104], 7-2:ACSI [106], 7-3:CDC [105], 7-4:LN&DO [105], 7-410:水力電廠 [107], 7-420:DER [106], 7-420:DER (Ed2) 7-500變電所建模 [110], 7-510:水力電廠建模 [109] 7-6 基本應用剖繪(BAP) [111]	457:動態剖繪 501:CIM RDF綱要[112] 552:CIMXML模型交換[112] 555:CIM-E模型交換格式[112]	—	7:網路系統管理[112]
8	8-1:網路對映 [109], 8-2:XMPP [108]	556:CIM圖形交換格式[111]	8:用戶支援介面[#]	8:角色式存取控制[112]
9	9-2:取樣對映 [104], 9-3:精密時間協定[105]		9:讀表及控制介面[#]	9:金鑰管理[#]
10	10:符合性測試[103]		100:商業管理介面[#]	10:電網資安架構[103]
延伸部分	80-4:COSEM [107], 90-1:SS-SS通訊[109], 90-2:SS-CC通訊[109], 90-3:狀態監視[109], 90-4:網路工程指導綱要[110], 90-6:配電自動化[110], 90-7:電力轉換器[107], 90-8:電動車充電[109], 90-10排程[108], 90-12:WAN工程指導綱要[110], 90-5:傳輸IEEE相量同步資訊[112], 90-9:儲能系統[#], 90-17:電力品質資料[#]		11:配電CIM[111] 13:配電CIM RDF模型 交換格式	

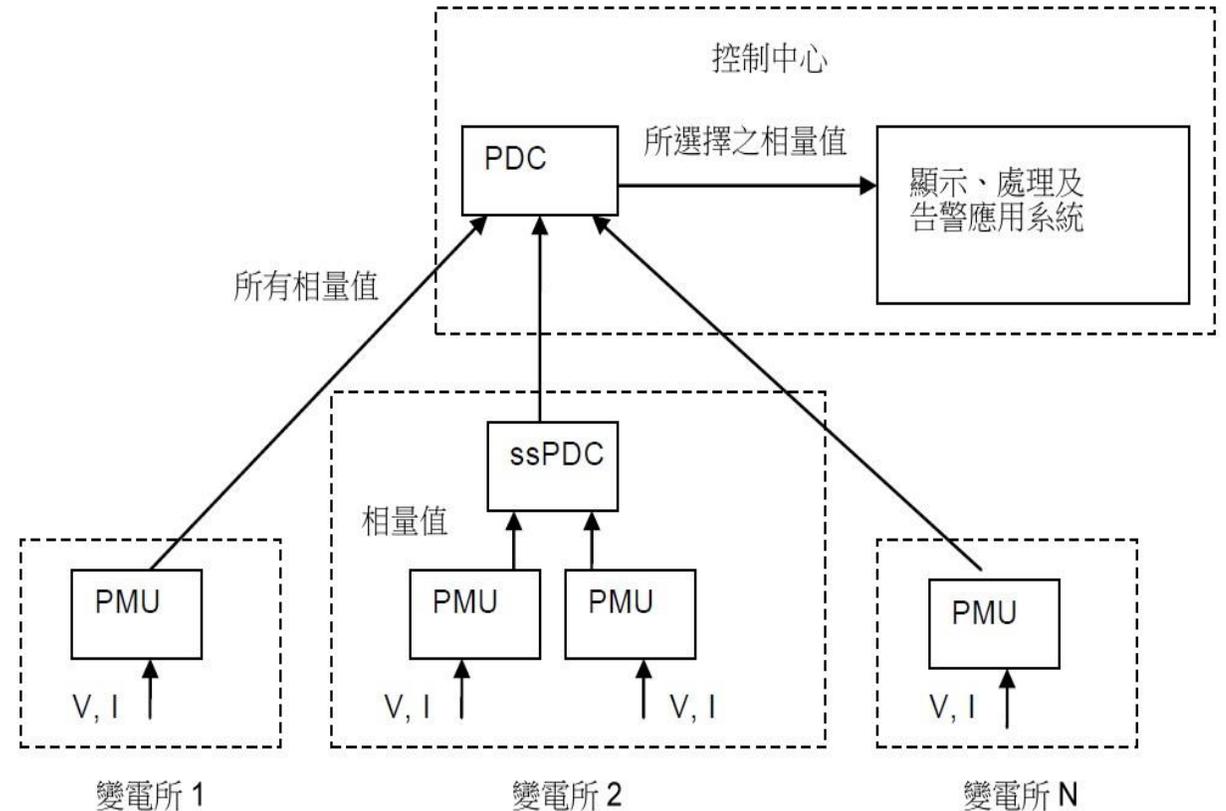
[nnn]已完成標準 [112]112年計畫 [#]113~114規劃 黑字: 未來規劃
來源：台北市電腦公會

(來源：台北市電腦公會整理_2023年10月)

1 CNS 61850-90-5

電力公用事業自動化之通訊網路及系統 - 第90-5部： CNS 61850用於傳輸IEEE C37.118之同步相量資訊

1. 相量量測單元所量測及計算之同步相量資料係評估電網狀況之有用資訊。
2. 提供一種用於相量量測單元與廣域監測、保護及控制之相量資料集中器間，以及控制中心應用程式間，交換同步相量資料的方法。
3. 提供狀態估計使用案例，將資料從一或多個PMU設備發送至控制中心之狀態估計器及安全評估應用程式。



狀態估計使用案例圖

(來源：IEC TR 61850-90-5)

2 CNS 61970-501

能源管理系統應用程式介面(EMS-API) - 第501部：共同資訊模型資源描述框架(CIM RDF)綱要

1. 規定於IEC 61970-3XX系列共同資訊模型(CIM)中以統一建模語言定義之概念模型，與使用資源描述框架(RDF)綱要規格語言的機器可讀可延伸標示語言(XML)表示之綱要間的對映。
2. 規定用於產生IEC 61970-301共同資訊模型之機器可讀的格式及規則。
3. 下圖為CIM RDF Schema元件之示例，此示例僅包含對應於Company資源及其與PowerSystemResource資源關聯之CIM RDF Schema元件。

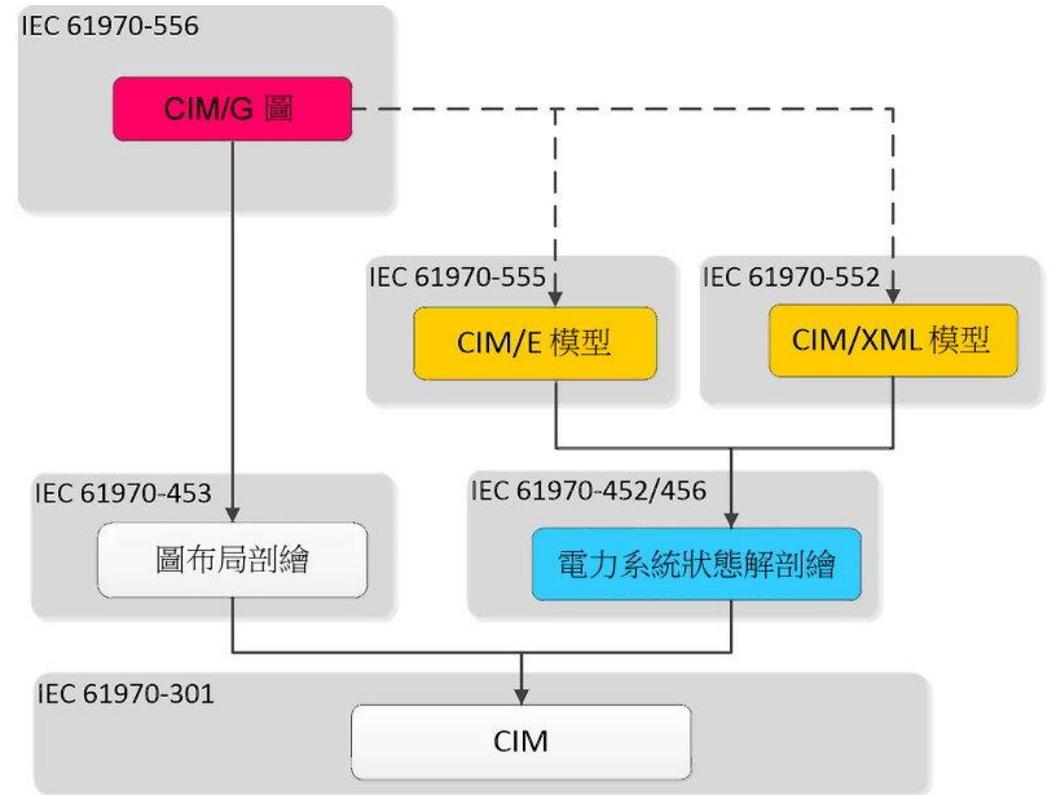


(來源：IEC 61970-501)

3 CNS 61970-552

能源管理系統應用程式介面(EMS-API) - 第552部：CIMXML模型交換格式

1. 規定CIM交換建模資訊之格式及規則。使用 IEC 61970-501規定的CIM RDF綱要作為構建電力系統建模資訊之XML檔案的詮釋模型框架。此等檔案之式樣稱為CIMXML格式。
2. 藉檔案傳輸進行模型交換提供許多用途。此標準支援獨立供應商之軟體，依共同格式產生及使用CIM所描述的建模資訊之機制。
3. CIMXML文件中使用的所有旗標(資源描述)均由CIM RDF模式提供。產生的CIMXML模型交換文件能被剖析並將資訊匯入外部系統中。



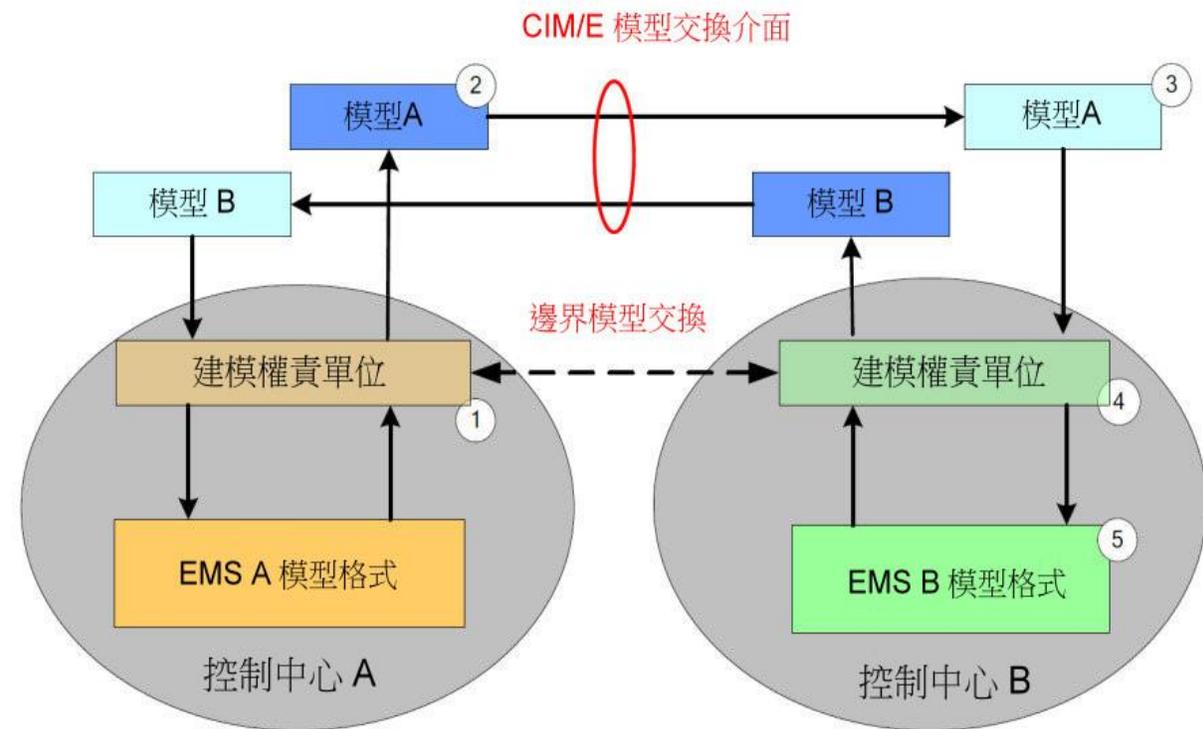
CIM電力系統模型交換相關標準

(圖片來源：IEC 61970-556)

4 CNS 61970-555

能源管理系統應用程式介面(EMS-API) - 第555部：CIM效率模型交換格式(CIM/E)

1. CIM/E係IEC 61970-552(CIM/XML)的替代方案，CIM/E以序列化CIM資料交換方式，用於IEC 61970-452及IEC 61970-456所定義之電力系統網路模型及解析。
2. 考量具2個控制中心A及B之互聯電網。各控制中心皆有不同供應商的EMS，A對B管轄的電網部分雖無直接責任，但B仍對A的電網有影響。故A有義務維護此額外部分之模型，以衡量其對自有電網部分的影響。各控制中心維護自己轄區的詳細模型，並定期透過CIM/E向鄰區提供更新。



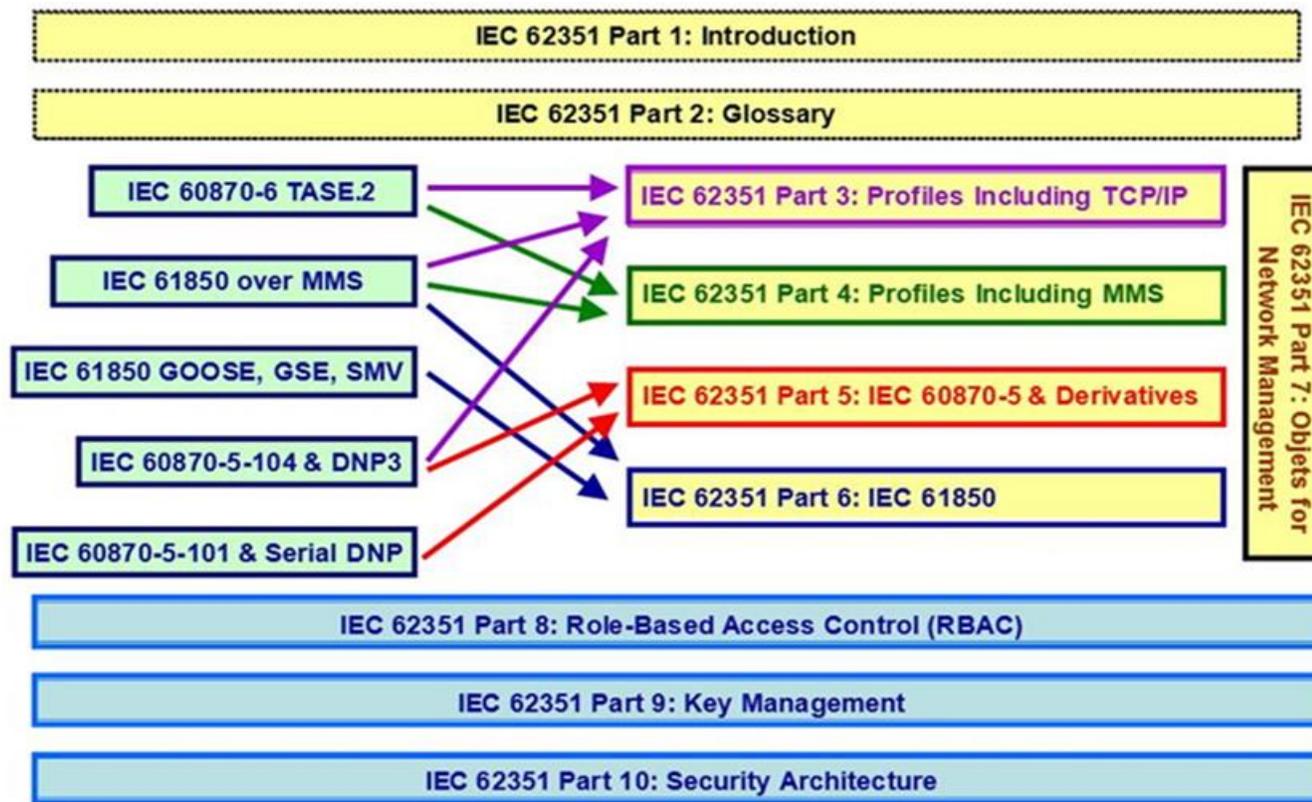
CIM模型交換及合併

5 CNS 62351-5

電力系統管理及關聯資訊交換 - 資料及通訊安全 - 第5部：IEC 60870-5及其衍生協定之安全

1. 定義應用剖繪(A剖繪) 安全通訊機制，規定訊息、程序及演算法，用於確保依 IEC 60870-5 (遙控設備及系統—傳輸協定)及其衍生協定之運作安全。

2. 此標準至少適用於IEC 60870-5-101~-104及 DNP3 (Distributed Network Protocol)等協定。



IEC 62351系列相關標準

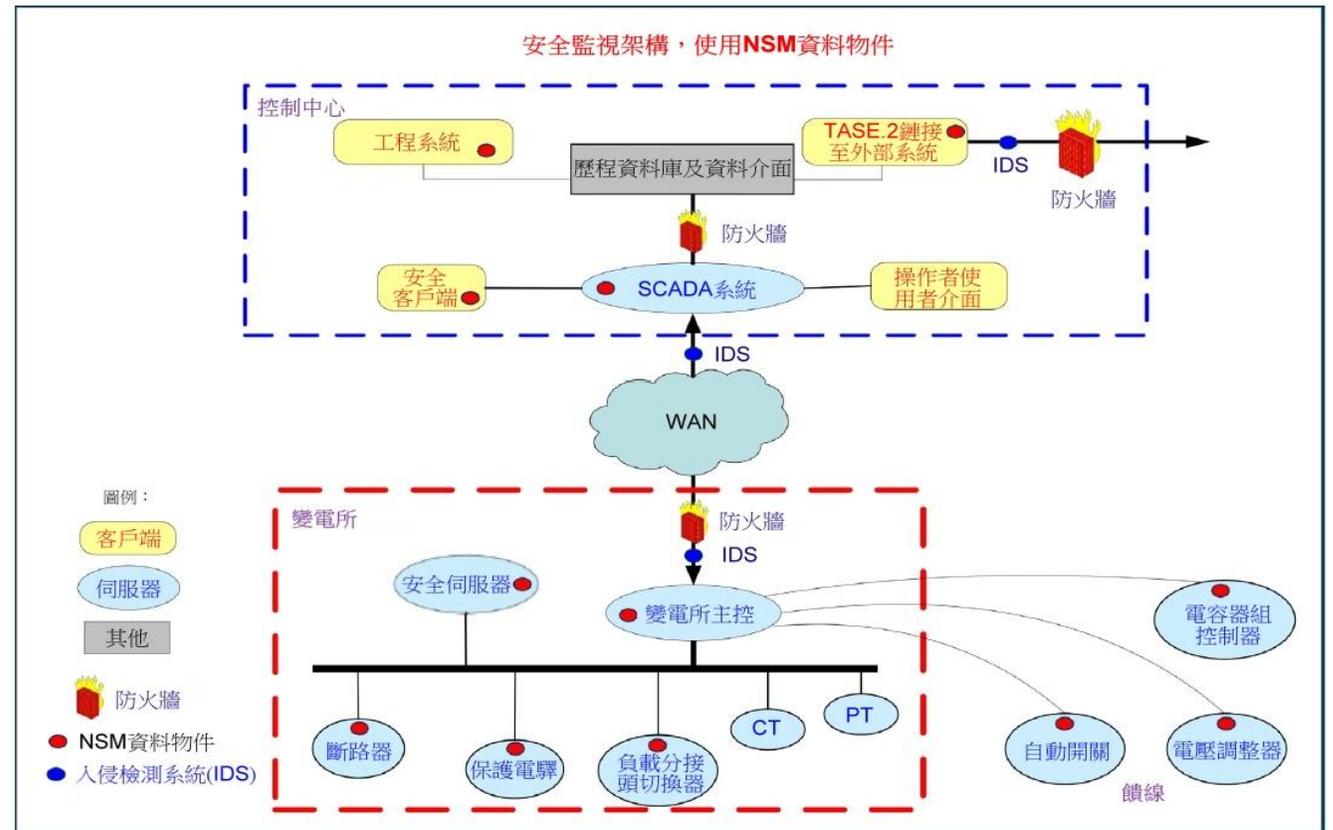
(圖片來源：IEC TC57)

6

CNS 62351-7

電力系統管理及關聯資訊交換 - 資料及通訊安全 - 第7部：網路及系統管理(NSM)資料物件模型

1. 定義電力系統運作特定之網路及系統管理(NSM)資料物件模型。此等NSM資料物件用以監視網路及系統之健全狀況、偵測可能的安全入侵以及管理資訊基礎設施的性能和可靠度。
2. 目標為定義一組抽象物件，容許遠端監視對電力系統運作重要之智慧電子設備、遠端末端單元、分散式能源系統，以及其他系統的健全與狀況。

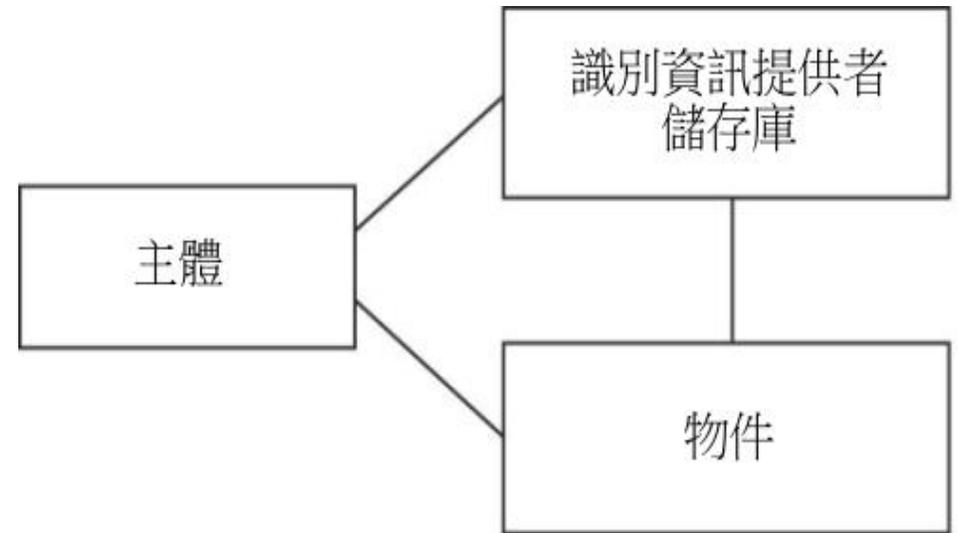


使用NSM資料物件延伸之電力系統SCADA架構示例

7 CNS 62351-8

電力系統管理及關聯資訊交換 - 資料及通訊安全 - 第8部：用於電力系統管理之角色式存取控制

1. 規定電力系統管理之角色式存取控制(RBAC)。將人類使用者、自動化系統及軟體應用程式(此標準中統稱為“主體(subject)”)指派為特定的“角色(role)”，並限制其僅能存取依安全策略判定為其角色所必需之資源。
2. 隨著電力系統自動化演進，網路安全問題變得更加突出，確保對資料存取(讀取、寫入、控制等)之限制變得越來越重要。
3. 右圖提供存取控制的一般化圖。其由1個主體(subject)、1個識別資訊提供者(identity provider)及1個物件(object)組成。



存取控制的通用框架

(圖片來源：IEC 62351-8)

恭請指教

國家標準(CNS)檢索網址：<https://www.cnsonline.com.tw/>

參考資料網址：<https://amrstandard.tca.org.tw/>