

用戶設置再生能源 方案選擇評估 與儲能系統介紹

戴大欣

資深經理

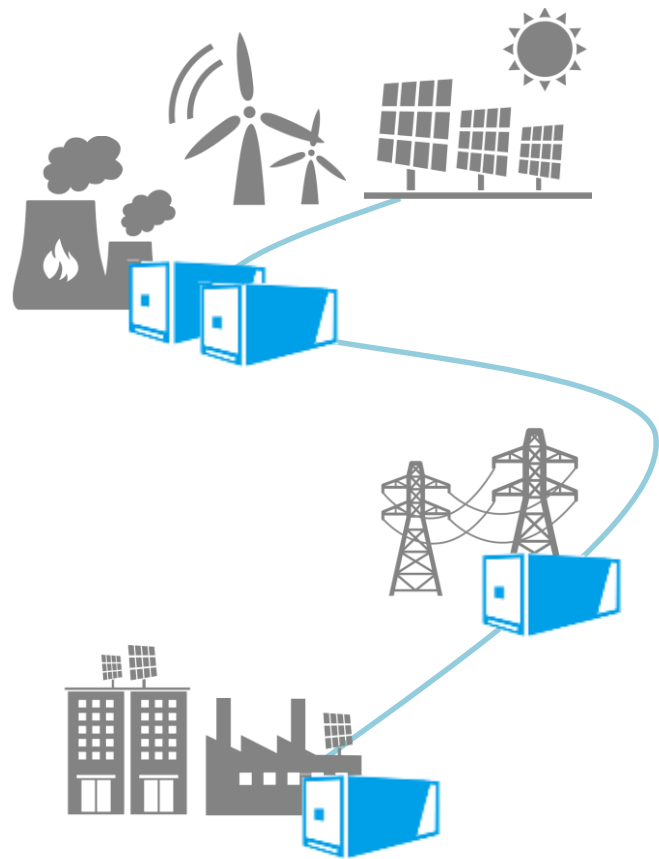
儲能元件事業處

台達電子工業股份有限公司

2020 七月



簡報大綱



1. 台灣再生能源政策與背景
2. 用電大戶義務條款介紹
3. 儲能系統架構介紹
4. 儲能系統應用模式
5. 台達儲能系統實例分享

台灣再生能源政策與背景

台灣2025能源轉型政策

2025年能源配比變化表

能源種類	2017年版	2019年版	主要差異
核能	1%	1%	核三廠2025年5月完全除役，下半年核能歸零
燃煤	29%	27%	減少，深澳停建
天然氣	49%	50%	小幅增加，主要為機組提前上路
再生能源	20%	20%	小幅增加，主要為風力
其他 (燃油、抽蓄水力)	1%	2%	小幅增加，主要為抽蓄水力
預估用電成長	1.26%	1.86%	因應台商回台上修

資料來源：經濟部 製表：記者黃佩君

Source: 自由時報, 2019-03-05

《再生能源發展條例》修正重點

目標量	<ul style="list-style-type: none"> 長期：2025年達 27GW(2,700 萬瓩)。 短期：每二年訂定再生能源推廣目標。
鼓勵綠電自由市場	<ul style="list-style-type: none"> 直轉供(綠電市場)與躉購*併行，可相互轉換。
公家機關與用電大戶設置綠能	<ul style="list-style-type: none"> 用電大戶設置一定比例再生能源發電設備。(再生能源、儲能設備、購買綠電(憑證)、代金四選一) 政府機關(構)、公立學校或公營事業在新建、增建、改建公共工程或公有建築物時，其工程條件符合者要優先裝置再生能源發電設備。
簡化措施與併網規定	<ul style="list-style-type: none"> 2,000 瓩以下再生能源發電設備由地方政府認定，簡化申請程序。 自用發電設備未達 2,000 瓩者，業者得自行或共同設置變電站、引接線路與電力網互聯。
獎勵技術	<ul style="list-style-type: none"> 增加再生能源資源盤點、輔導成立認證機構。 再生能源發電、儲能之研發補助。 再生能源熱利用(太陽能熱能利用、生質能燃料等)。
公民參與	<ul style="list-style-type: none"> 獎勵民眾參與發電的合作社、社區公開募集的公民電廠。 獎勵原住民族地區的再生能源發電設備及儲能。

*躉購制度:由台電公司與再生能源發電業者簽約，以固定的優惠價格保證收購再生能源發電量 20 年。

環境資訊中心製表

Source: 環境資訊中心, 2019-04-12

用電大戶條款背景說明

法源依據

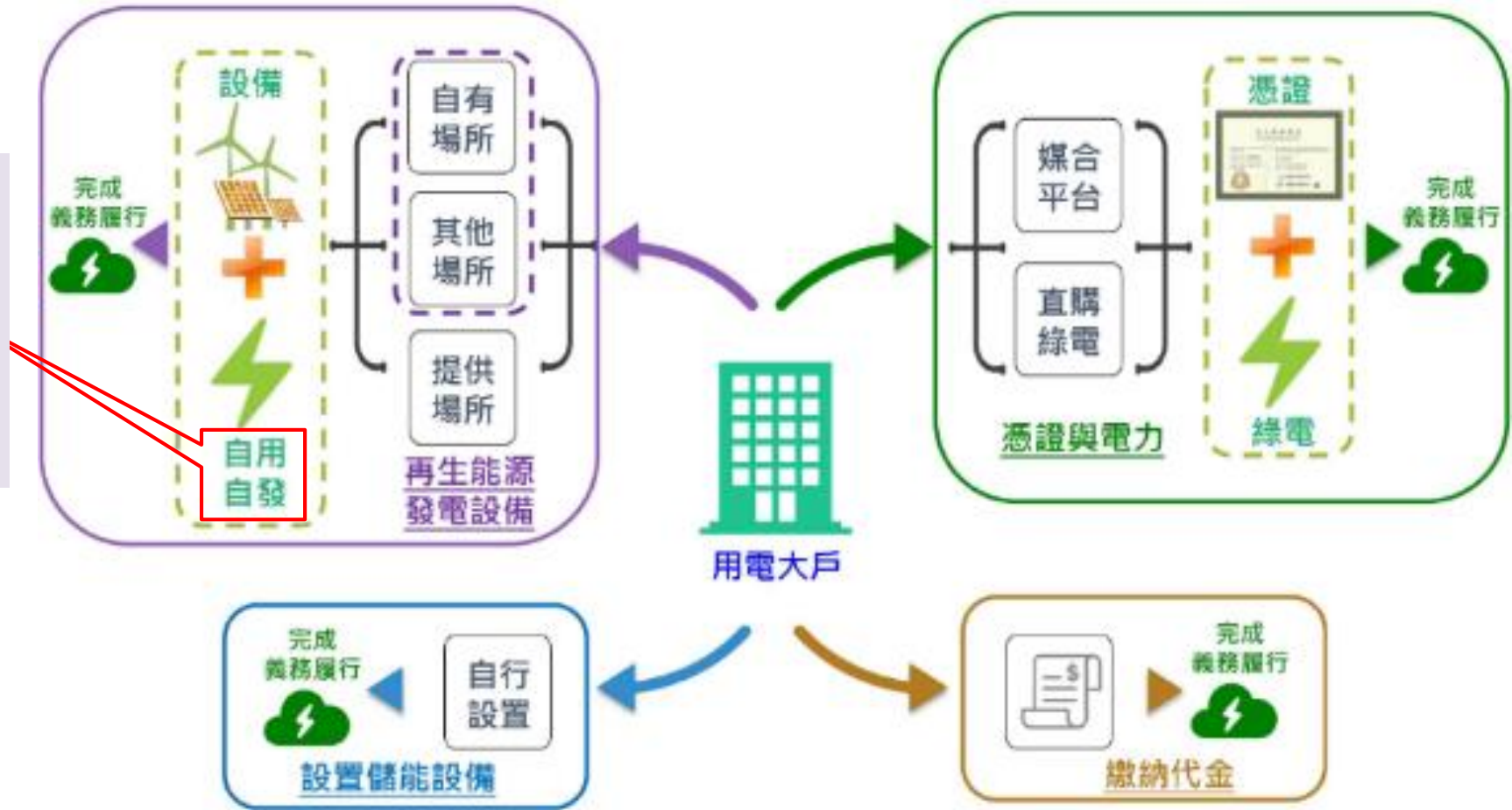
依照再生能源發展條例第12條第3項

- **用電大戶適用對象**：依法以電力用戶簽訂之用電契約，其**契約容量**在**一定容量**以上者，為用電大戶適用對象。
- **義務額度計算方式**：以用電契約容量之**10%**，計算用電大戶應設置再生能源發電設備之裝置容量。
- **以自發自用為原則**：依條例及其立法目的，為促使企業**善盡社會責任**，故以**自發自用為原則**。
- **替代方案**：如用電大戶無法透過設置再生能源發電設備完成義務履行者，可**設置儲能設備**、每年**購買再生能源電力及憑證**或**繳納代金**的方式，**完成**用電大戶的**再生能源義務**規定。

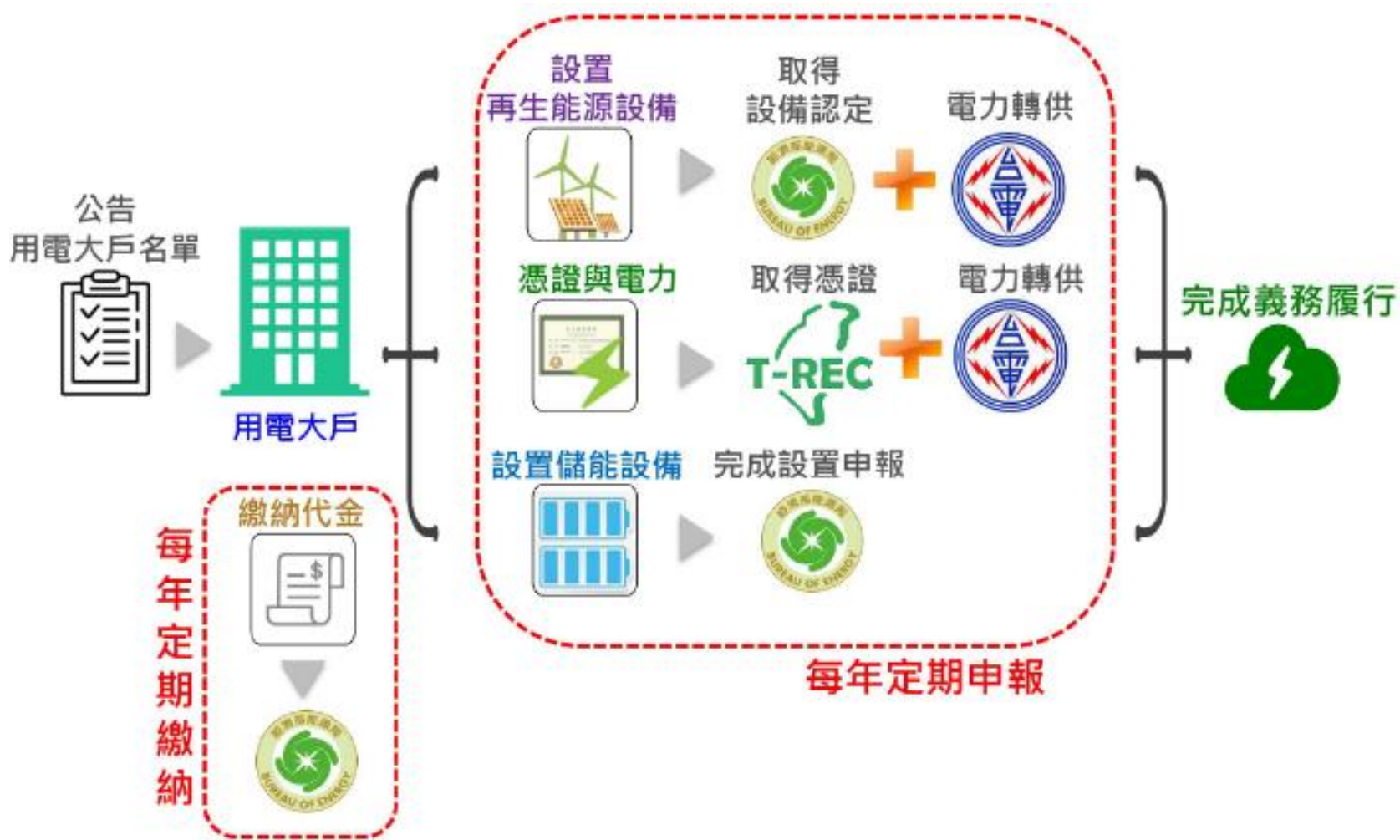
用電大戶義務條款介紹

用電大戶再生能源義務履行選擇

強調自發自用，
不允許躉購給台
電或出租另售。
儲能系統亦不得
參與台電輔助服
務牟利。



用電大戶再生能源義務履行作法

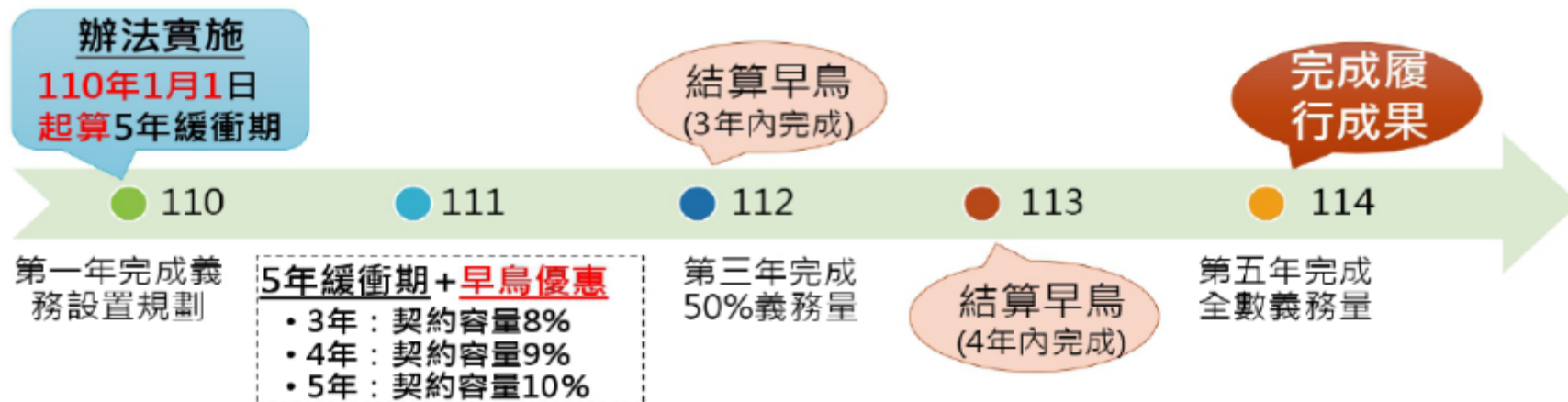


用電大戶義務草案修正內容 1/4

規範項目	原預告草案重點	草案調整方向
適用對象範圍	以契約容量 5,000瓩 以上用戶為規範適用對象	維持以契約容量 5,000kW 以上之電力用戶為適用對象，但於法規加入 2年檢討適用對象 條款
草案推動時程	用電大戶須於子法公告後 5年內 完成義務履行	維持 5年 緩衝期，但訂定 分年目標 ，如用電大戶於3年內完成50%，第5年完成義務量設置。
既有設置可抵免義務量	既設案場 符合自發自用 原則，可抵免其義務額度	針對法規公布前已設置綠能之用電大戶，義務量可享折扣
綠電額度參數	綠電額度參數 2,500度/瓩	按 各類 再生能源 容量因數 ， 分別計算 購買綠電額度

適用對象不變、緩衝期維持五年

1. 適用對象：5,000瓩以上影響戶數小、用電量涵蓋全電力用戶之50%。故維持以契約容量**5,000kW**以上之電力用戶為**優先推動**之對象，建立示範案例再行擴大，但納入**2年**檢討**適用對象**條款。
2. 緩衝期：緩衝期可提供用電大戶充足規劃時程，但增訂以分年目標促用電大戶**逐步達成義務**履行，如用電大戶於3年內完成50%，第5年完成義務量設置。



維持自發自用

說明：為符合促使用電大戶善盡企業社會責任之立法意旨，再生能源發電設備之用電大戶履行義務做法**維持「自發自用」原則**。

既設案場認列措施

說明：

- ◆ 針對用電場所屋頂已既設或出租之案例，得以其裝置容量扣抵其義務量，最高可扣抵達義務量之20%(即打8折)。
- ◆ 既設折扣抵免後，還可適用3年內義務量打8折；4年內義務量打9折之早鳥優惠。

購買綠電額度參數依類別調整

說明：呼應各界建議，考量各類再生能源容量因素差異，爰綠電**額度參數**回歸所**選購**之再生能源**類別**計算。

按**各類**再生能源**容量因數**，**分別計算**購買綠電額度。

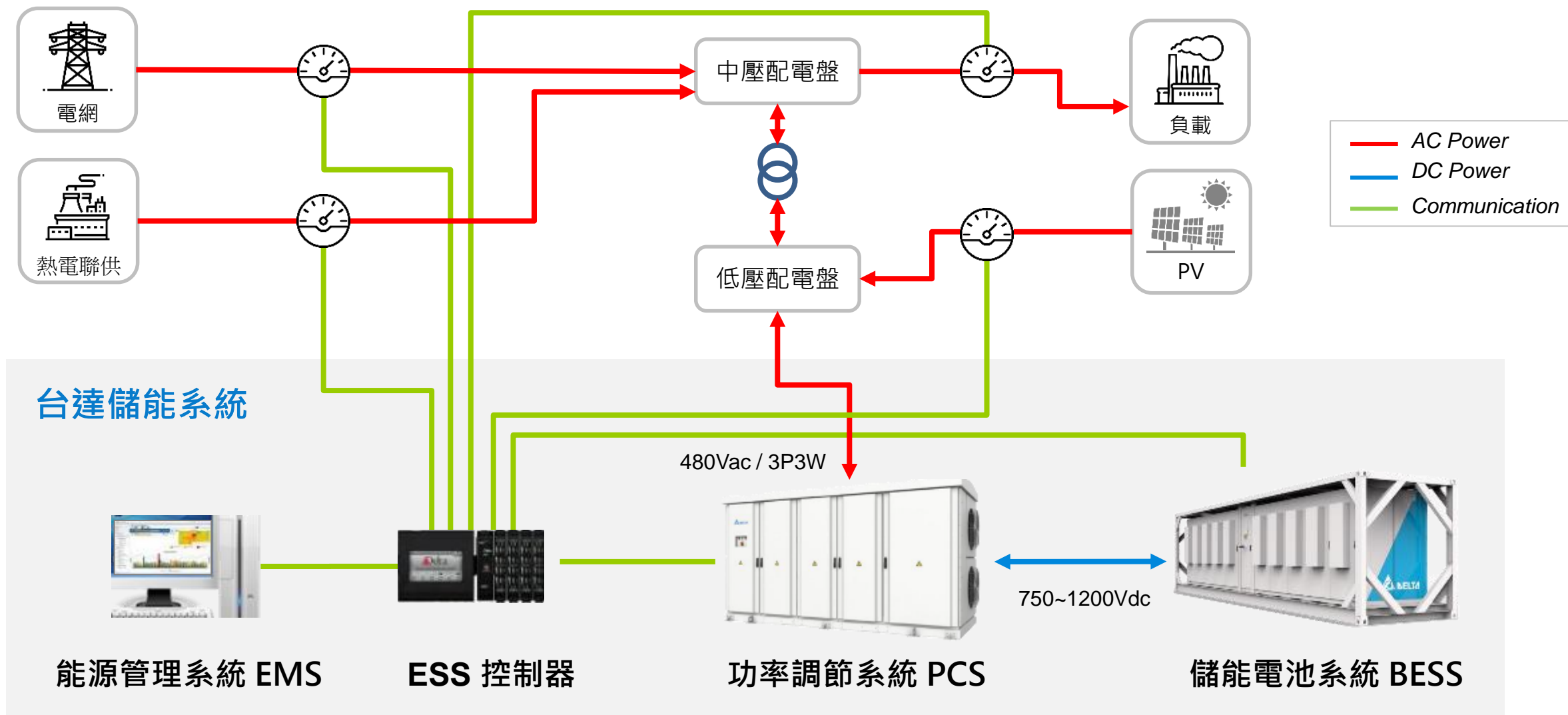
(如：太陽光電1,250度/kW、陸域風電2,500度/kW、離岸風電3,750度/kW)

中央與地方法規調和

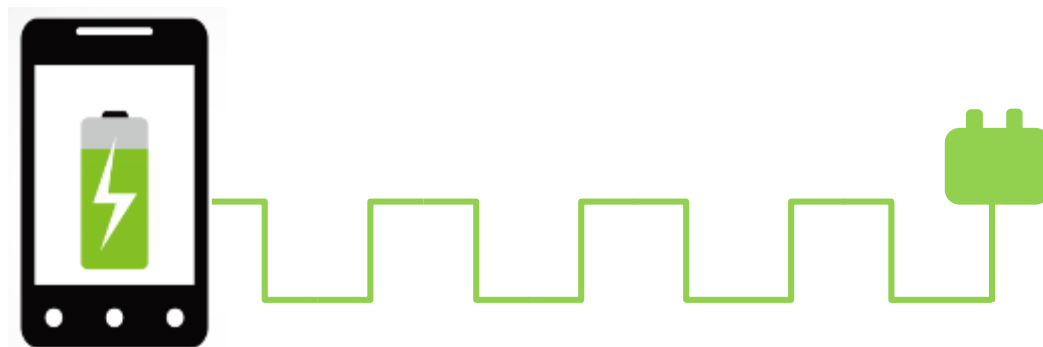
說明：蒐集**各界意見**及確認辦法**調整方向**後，將與地方政府**協商**，調處競合之處。

儲能系統架構介紹

台達用戶側儲能系統架構



儲能系統不就是電池嗎？



手機對電池儲能，所以儲能就是靠電池

儲能系統需要電池

≠

電池就是儲能系統

汽車需要引擎驅動

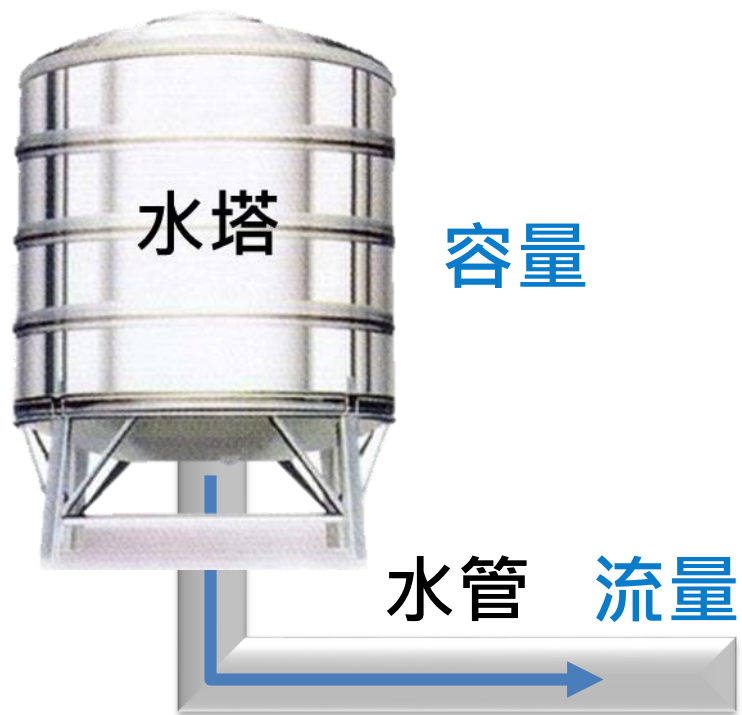
≠

有引擎就是汽車

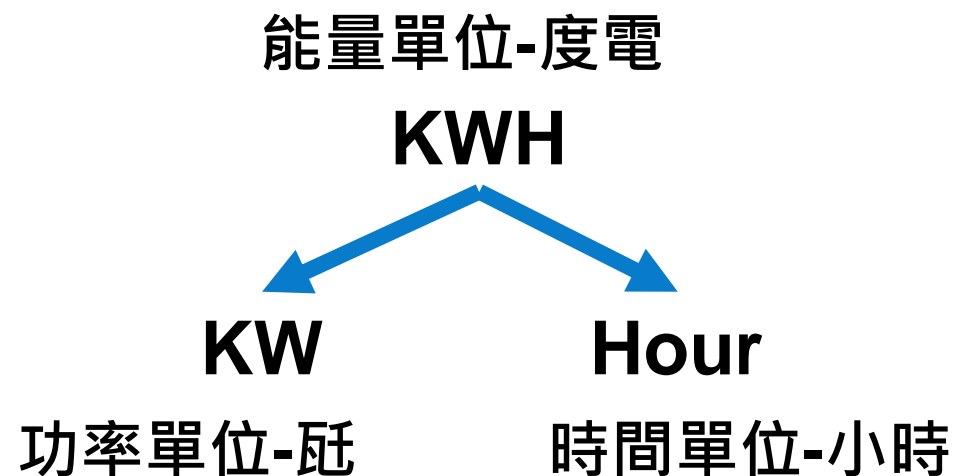
電池種類有何差別？

電池芯化學系統	電池芯封裝形式	電池芯容量規格
<ul style="list-style-type: none"> 鉛酸電池 磷酸鋰鐵電池 鋰三元電池 	<ul style="list-style-type: none"> 圓筒型 軟包型 方形硬殼 	<p>$Ah = A$ (安培 電流單位) x Hour (小時 時間單位)</p>
<p>能量密度 三元 > 鋰鐵 > 鉛酸</p> <p>循環壽命 三元 = 鋰鐵 >> 鉛酸</p> <p>材料成本 鉛酸 < 鋰鐵 < 三元</p> <p>安全設計 系統設計為關鍵</p>	<ul style="list-style-type: none"> 圓筒型最為普遍用於3C產品，量產性高，如18650, 21700等 軟包型具有輕量優勢，但強固性須由模組補強 方形硬殼易組裝，強固性高，但成本較高 	<p>電芯額定能量 $Wh = Ah(\text{額定容量}) \times V(\text{額定電壓})$</p> <p>例1: 5Ah鋰三元電芯的額定能量是 $5Ah \times 3.7V = 16.5Wh$</p> <p>例2: 40Ah鋰鐵電芯的額定能量是 $40Ah \times 3.2V = 128Wh$</p> <p>例3: 50Ah鋰三元電芯的額定能量是 $50Ah \times 3.7V = 185Wh$</p> <p>單電芯容量越小，對應相同系統容量時需裝置更多電芯，系統管理複雜度高，不穩定風險也愈高</p> <p>1000KWh 儲能系統容量需要 例1: 60,606 顆; 例2: 7,813顆; 例3: 5,405顆</p>

電池 C-Rate 的意義



C-Rate 代表電池特性所能負荷的最大(電)流量



2000 KWH(度電)的電池可支援放電時間

- 平衡型**1C**電池 **2000kW** 持續放電 **1** 小時
- 功率型**2C**電池 **4000kW** 持續放電 **0.5** 小時
- 能量型**0.5C**電池 **1000kW** 持續放電 **2** 小時

儲能電池系統放電特性選擇



電池種類	放電時間	電池 : PCS 成本比	電池單位價格	電池系統價格	應用
能量型	≥ 2 小時 ≤ 0.5C	> 7 : 1	低	高	<ul style="list-style-type: none"> • 削峰填谷 • 負載轉移 • Capacity firming • 廠辦備用電源
平衡型	1小時 1C	4~5 : 1	中	中	<ul style="list-style-type: none"> • 電動車充電站 • 太陽能平滑化
功率型	≤ 30 分鐘 ≥ 2C	< 4 : 1	高	低	<ul style="list-style-type: none"> • 電網緊急備用電源 • 頻率調節

儲能貨櫃就是電池+貨櫃嗎？

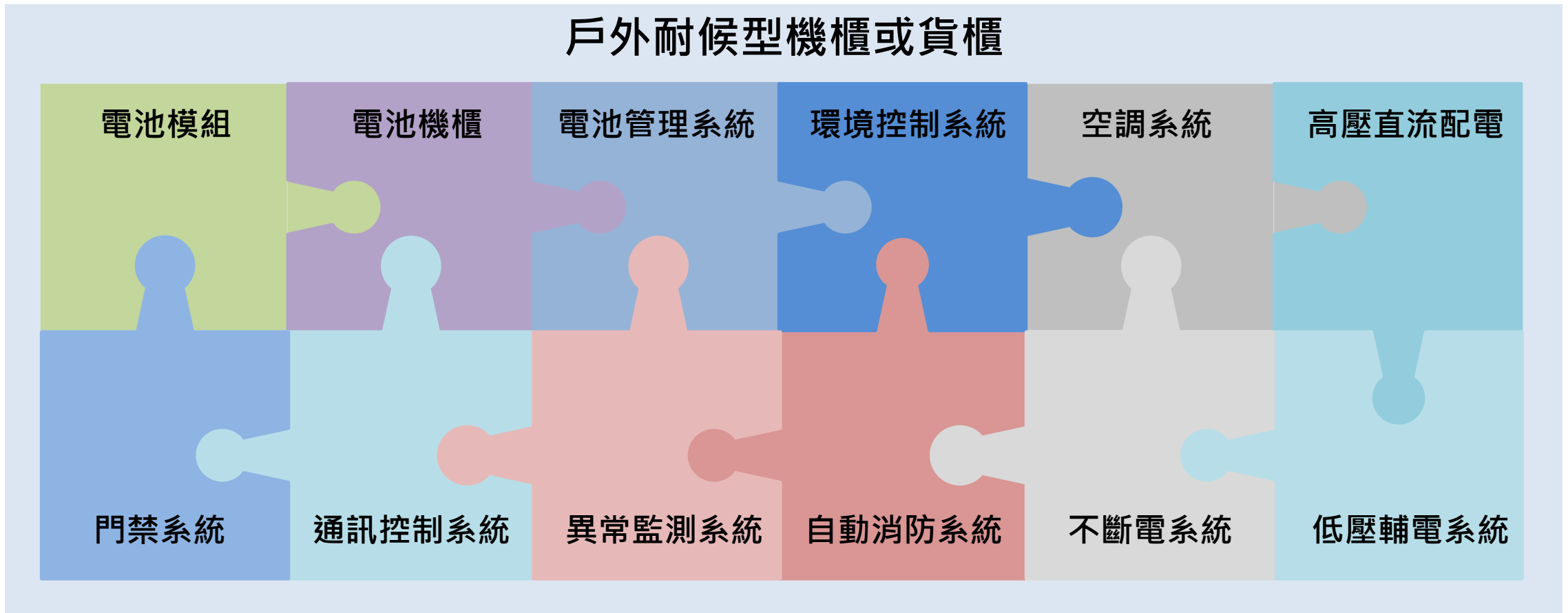
貨櫃式戶外儲能機櫃組



走入式儲能貨櫃



電池儲能系統要項



功率調節系統 (PCS)

優異的電力轉換效率

可擴充、彈性配置

容易安裝/維修



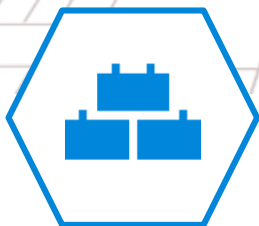
PCS125
125 kW



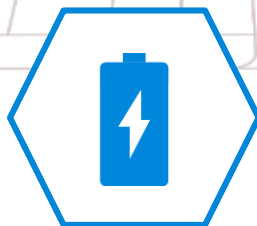
PCS2000
2.5 MW



電力轉換與控制



模組化設計



整合多種電力



遠端管理



高環境適應性



高整合方案

PCS125 : 125kW

台達PCS125功率調節系統是一個雙向電力轉換器，可用於併網和離網的儲能應用。具備高功率轉換效率和低待機功耗特性，功率密度高可節省建置空間，不但能與主流電池系統整合，也具備擴展性，滿足各式系統配置需求。

- 功率：125 kW；交流電壓：480 Vac
- 高轉換效率：峰值97.6%，CEC 97.0%
- 高功率密度：147 W / l，403 W / kg
- 快速的充放電轉換時間 (<40毫秒)
- IP55 防護等級，適用於戶外環境
- 黑啟動功能，可用於備用電源與微電網應用
- 可並聯配置擴展至500kW系統容量



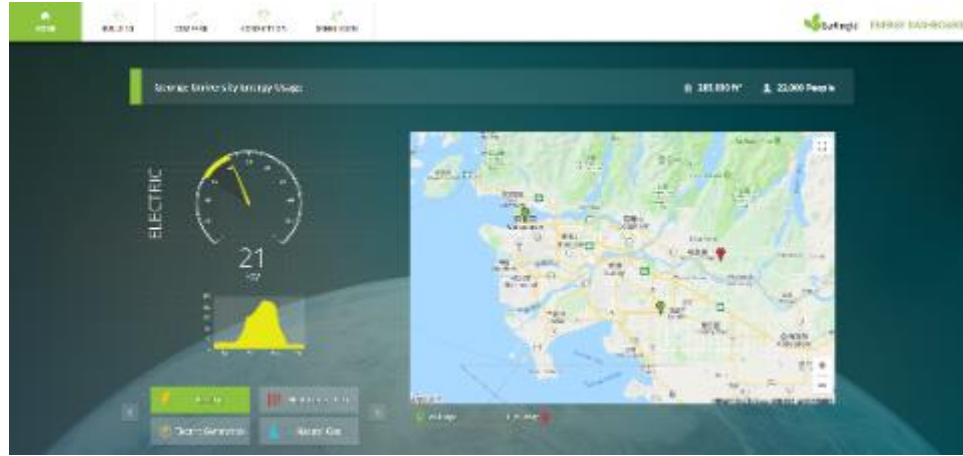
PCS2000: 2.5MW

台達電網級功率調節系統是一個雙向的交直流逆變器。功率等級達2100 - 2800kVA，效率達到98.4%，具有高可靠性和適應性，可與多種電池系統整合，使儲能系統的運行更穩定、更高效率。

- 功率等級 2100-2800 kVA
- 98.4%的雙向轉換效率
- 虛實功、頻率/電壓、VSG控制功能，提高電力品質
- 模組化設計，可實現靈活的產品配置及N-1冗餘設計
- 可與主流電池系統整合，具有高可靠性和適應性
- 電網級防護設計，可適用於惡劣環境狀態
- 交流耦合儲能應用



能源管理系統

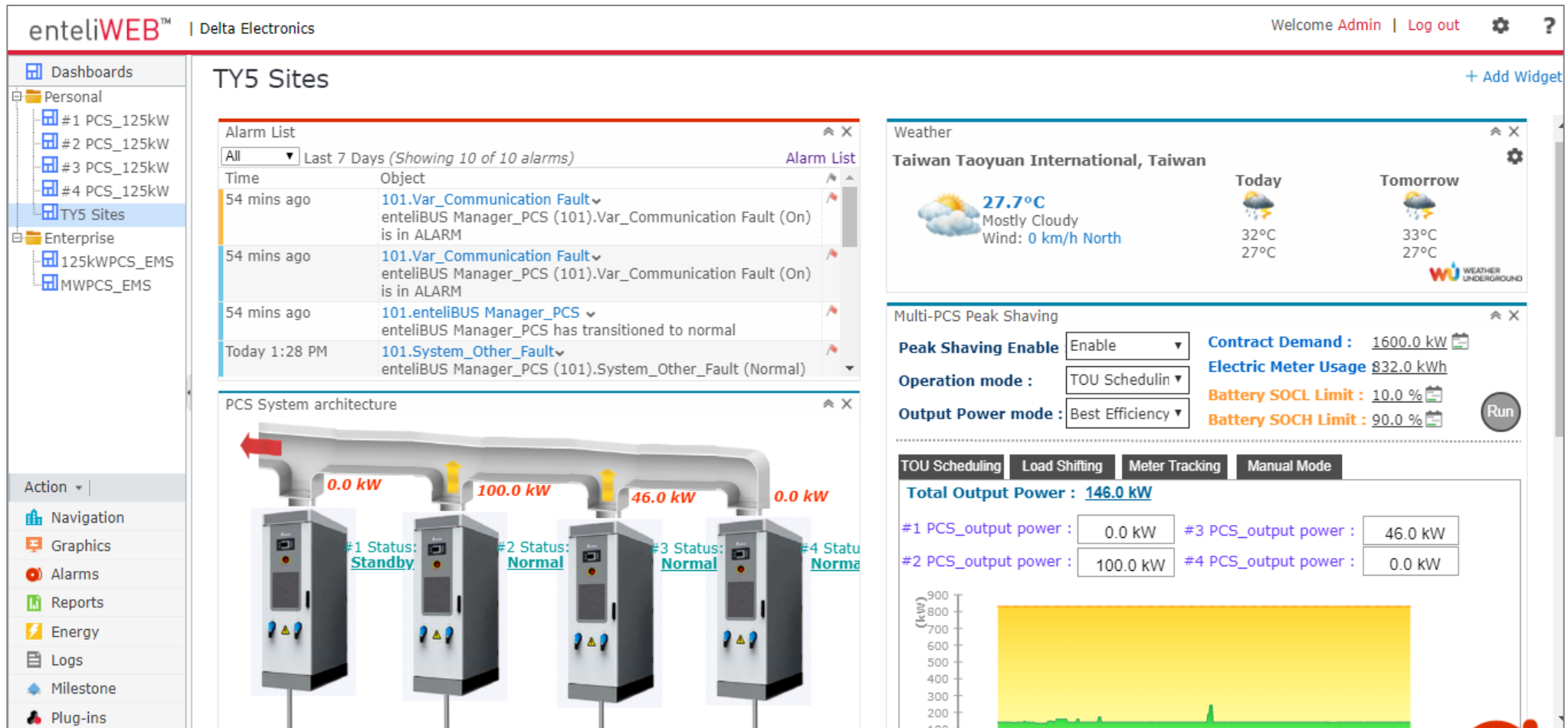


- 多語言網頁式界面
- 多站點設備監控
- 企業儀表板，系統儀表板
- 能源狀態報告
- 多個獨立站點監控
- 警報管理使用者管理群組
- 再生能遠發電預測



- Server OS: Windows Server 2012
- Browser Independence
- Windows Internet Explorer® 9 and higher
- Firefox® 20 and higher
- Google Chrome™ 20 and higher
- Safari® 4 and higher for Mac
- Power smoothing, peak shaving, TOU scheduling, load shifting, meter tracking, manual mode

場站管理儀表板



功率調節系統

Power Conditioning System



- 100/125 kW PCS
- 500 to 1000kW PCS
- 2.5MW PCS

儲能電池系統

Battery System



- 0.5C - 4C 電池
- 獨立機櫃
- 20ft / 40ft 開放式貨櫃

控制系統

ESS Site Controller



- 資料紀錄器
- 協議轉換器
- 控制器
- 交換機
- 不斷電系統

能源管理系統

Energy Management System



- 儀錶板
- 能源狀態報告
- 多站點管理
- 警報與事件紀錄

EPC (選配)

規劃、採購、工程



- 配電盤
- 中壓變壓器
- 工程施工
- 整合測試
- 管理與營運

儲能系統應用模式

儲能系統的應用與選擇重點

應用	場域	系統容量	系統反應速度	持續時間	電池充放電 C-Rate
負載轉移	錶後	kW~MW	數秒~3分鐘	2~4小時以上	$\leq 0.5C$
太陽能自發自用	錶後	kW~MW	數秒~3分鐘	2~4小時以上	$\leq 0.5C$
緊急備用電源	錶後	kW~MW	~30分鐘	2~4小時以上	$\leq 0.5C$
削峰填谷	錶後	kW~MW	數秒~3分鐘	15分鐘~1小時	0.5C~2C
電動車充電站	錶後	kW	數秒~3分鐘	15分鐘~1小時	0.5C~2C
需量反應	錶前/錶後	kW~MW	毫秒~30分鐘	3~30分鐘以上	$\geq 2C$
調頻輔助服務	錶前/錶後	MW	數秒~3分鐘	15分鐘以上	$\geq 2C$

↓
系統控制與
EMS功能

↓
併網需求

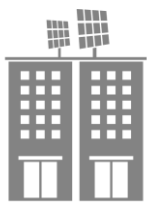
↓
PCS容量與
擴充性

↓
系統控制與
EMS功能

↓
電池系統容量
與擴充性

↓
電池系統特性
與種類

企業用戶的儲能系統應用



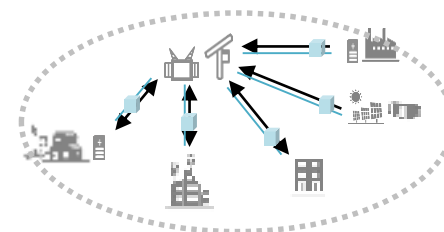
能源管理



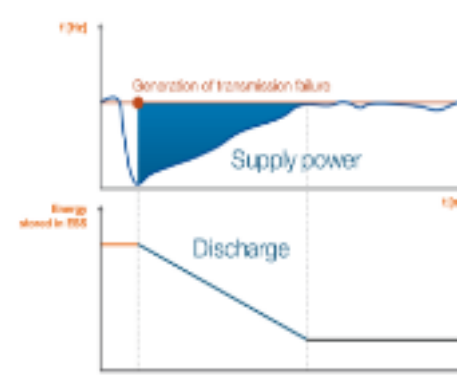
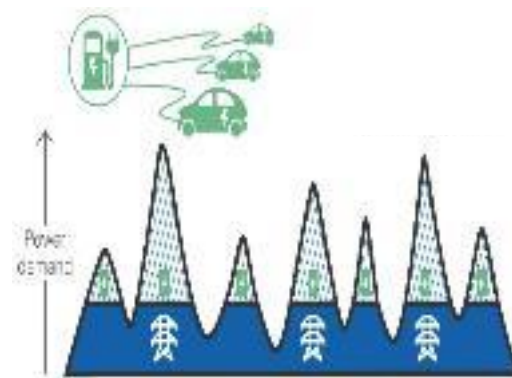
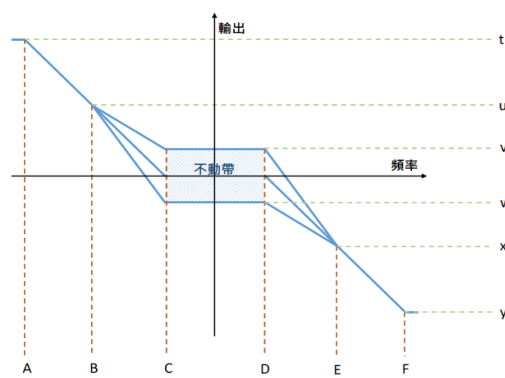
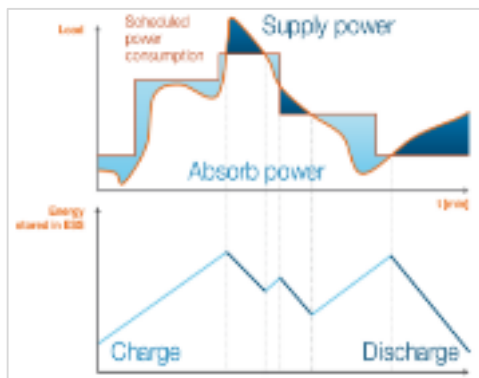
頻率調節



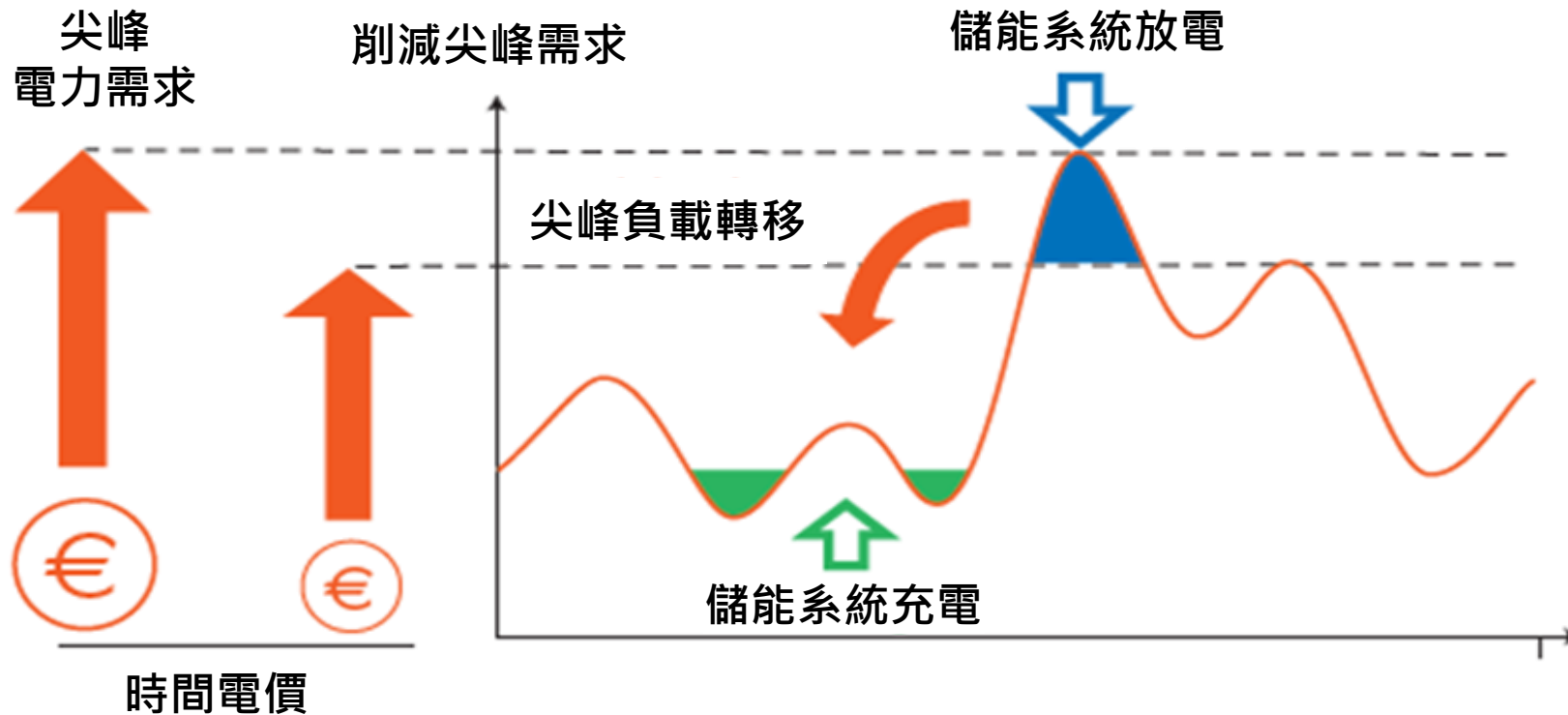
電動車充電站



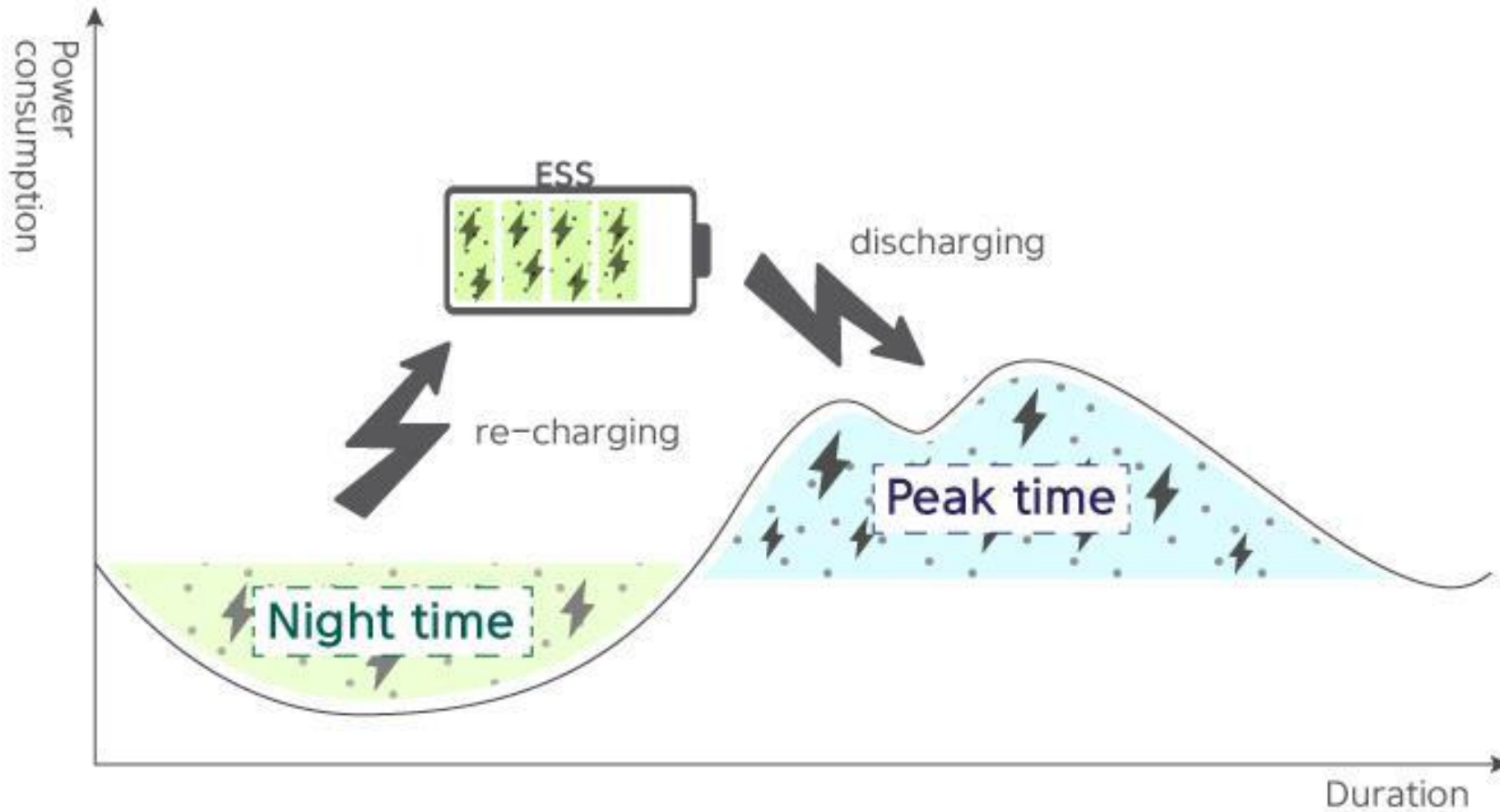
微電網



以儲能系統支援尖峰與突發用電，避免用電超約罰款，長期下可找出最佳的契約容量，降低電費支出。

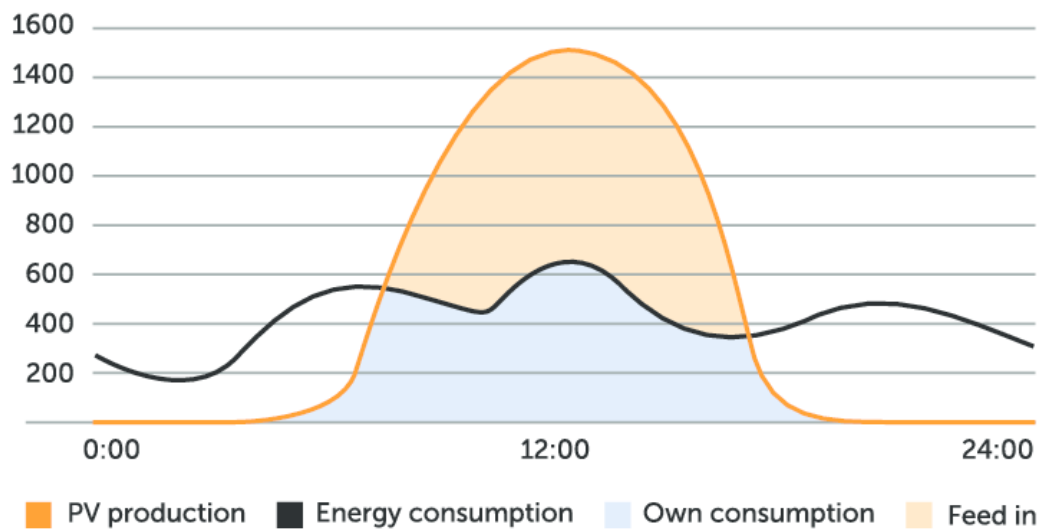


離峰時段為儲能系統充電，尖峰時段則以儲能系統供電。

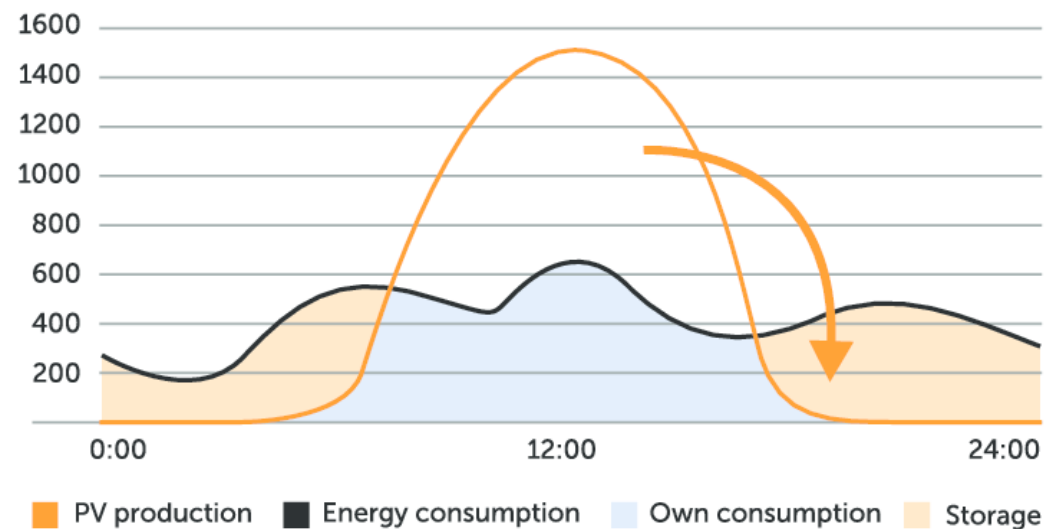


將過剩的太陽能電力存下來給夜間、沒有太陽時使用。

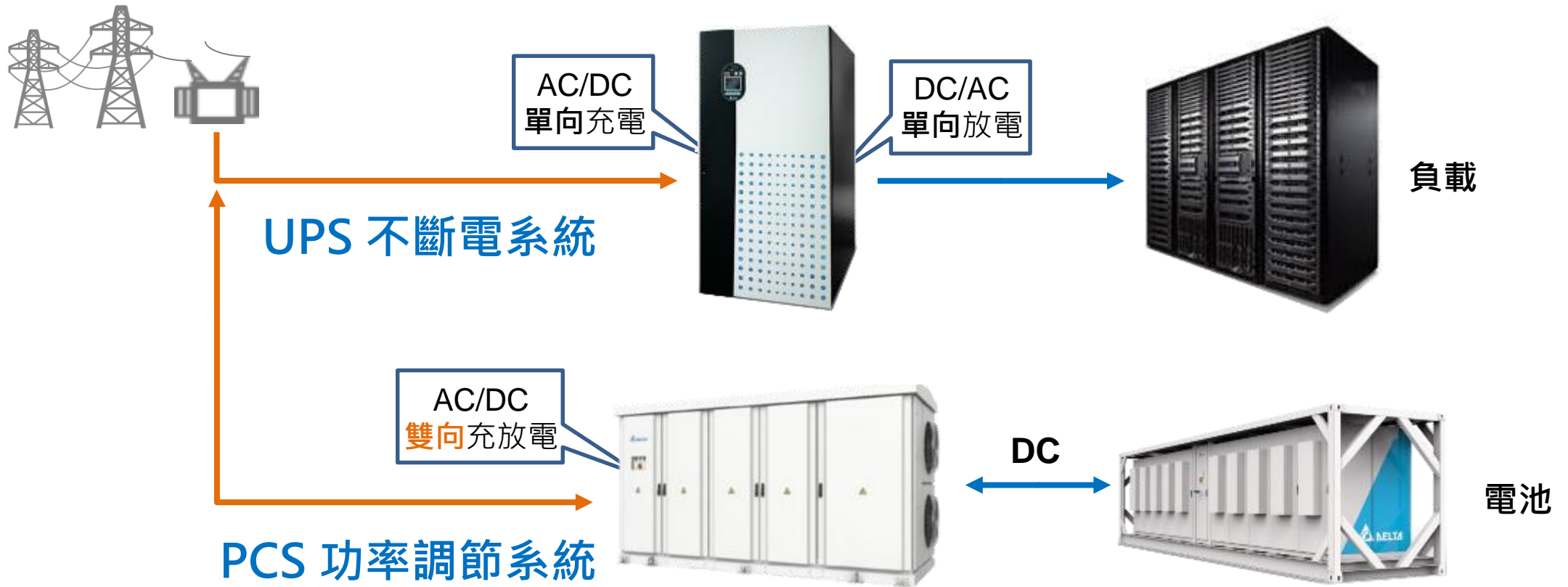
過剩電力



存入儲能系統 供夜間/無太陽時使用

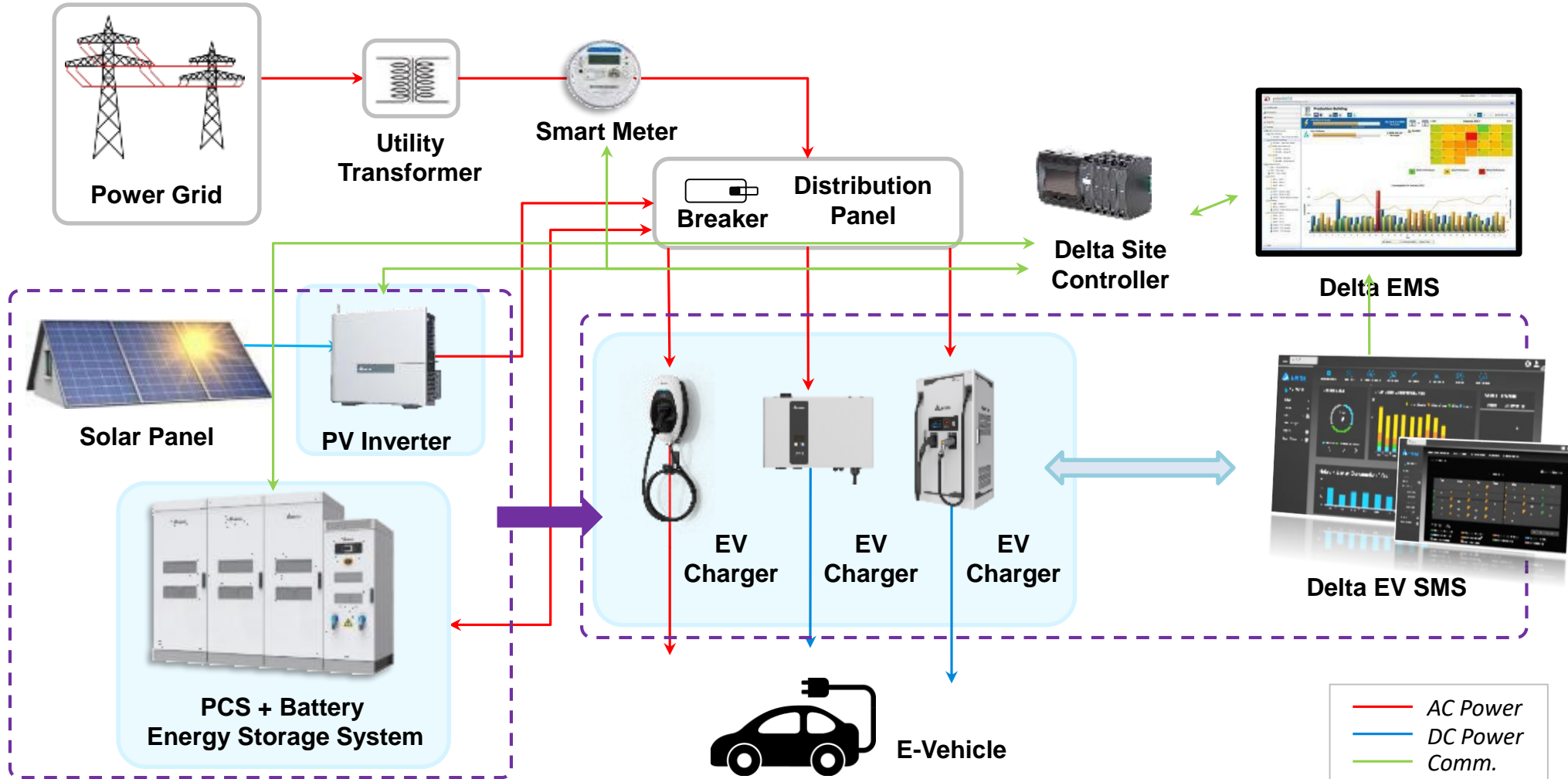


當供電中斷時，以儲能支持電力供應。

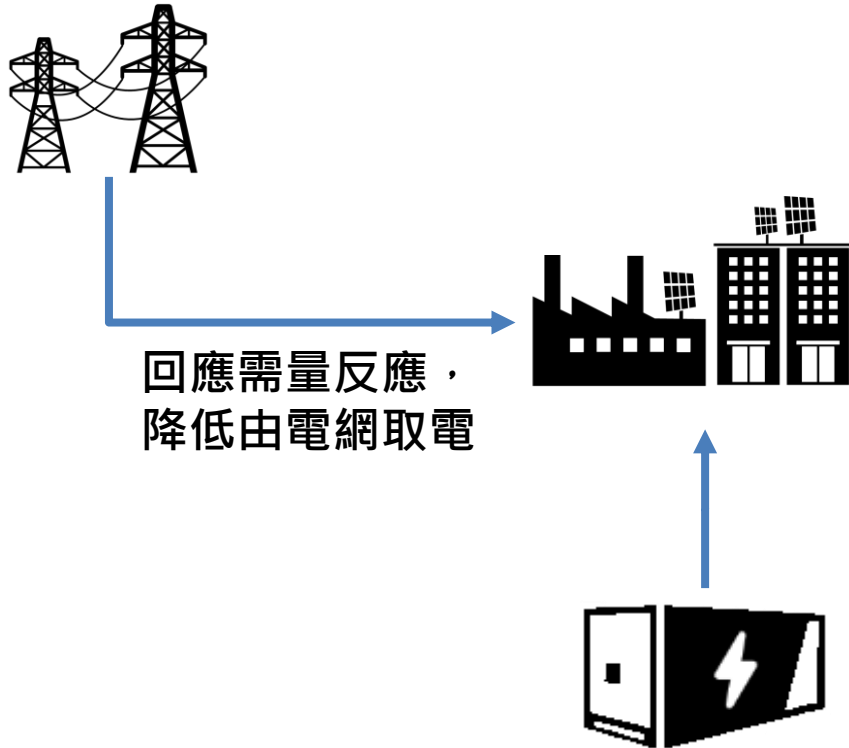


UPS vs. PCS備用電源

以儲能系統支援EV充電站的瞬間大量用電需求

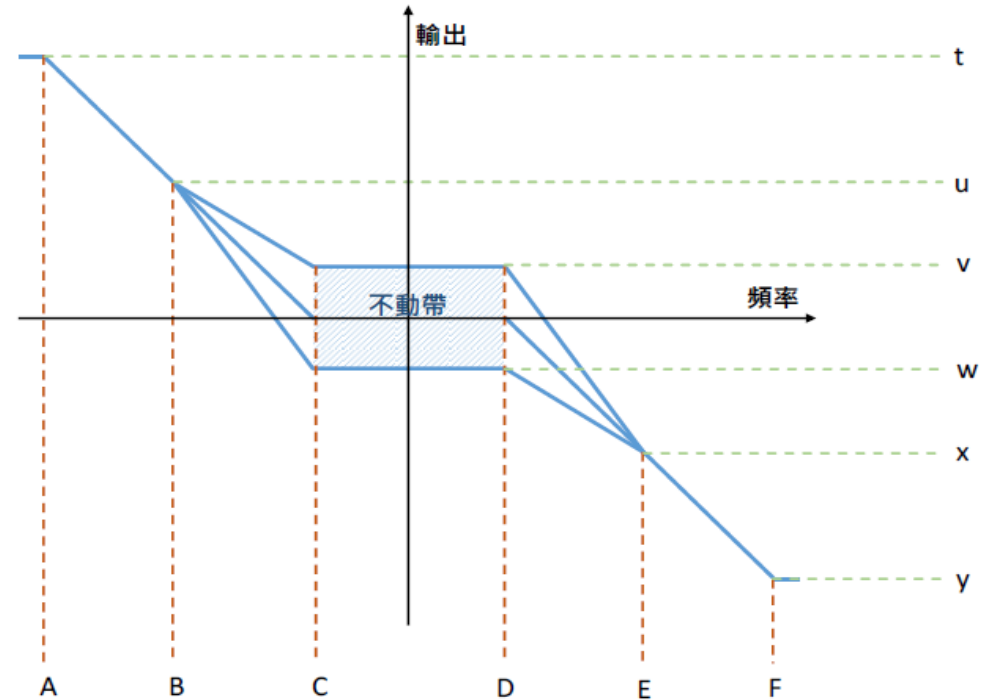


配合台電供需平衡機制，改以儲能系統為廠內供電



輔助服務 (AFC)

參與輔助服務的儲能系統需為獨立運行的系統



台達儲能系統實例分享

儲能導入案例 - 日本



赤穂市

- 太陽能平滑化
- 500kW / 362kWh ESS

名古屋

- 固態燃料電池供電系統
- 250kW AC/DC & DC/DC

相模原市

- 三電源微電網儲能系統
- 500kW / 250kWh ESS Container

福島植物工場

- 削峰填谷
- 125kW / 120kWh ESS Cabinet



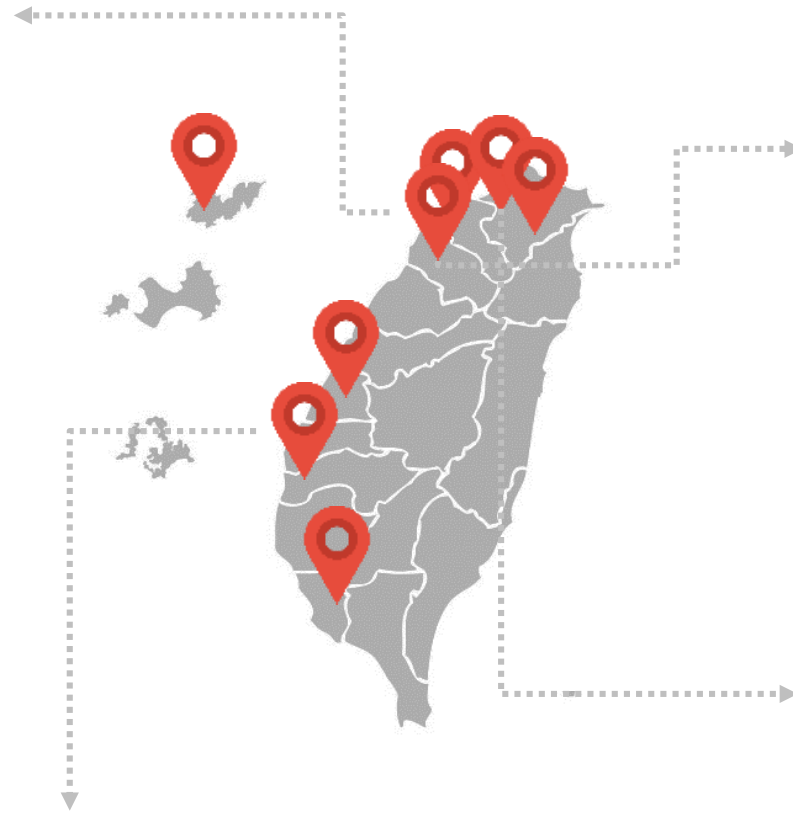


儲能導入案例 - 台灣



台達電桃園五廠

- 需量反應、備用電源
- 250kW / 1.16MWh ESS



○○科技廠區

- 需量反應
- 500kW / 3MWh ESS

○○研究所

- 需量反應、削峰填谷、備用電源、太陽能平滑化
- 250kW / 400kWh ESS

嘉義電動機車充電站

- 需量反應、尖峰負載削峰
- 250kW / 500kWh ESS



儲能導入案例 - 台灣



○○電廠

- 備用電源、頻率調節、太陽能平滑化
- 2MW / 1MWh ESS



○○太陽能電廠

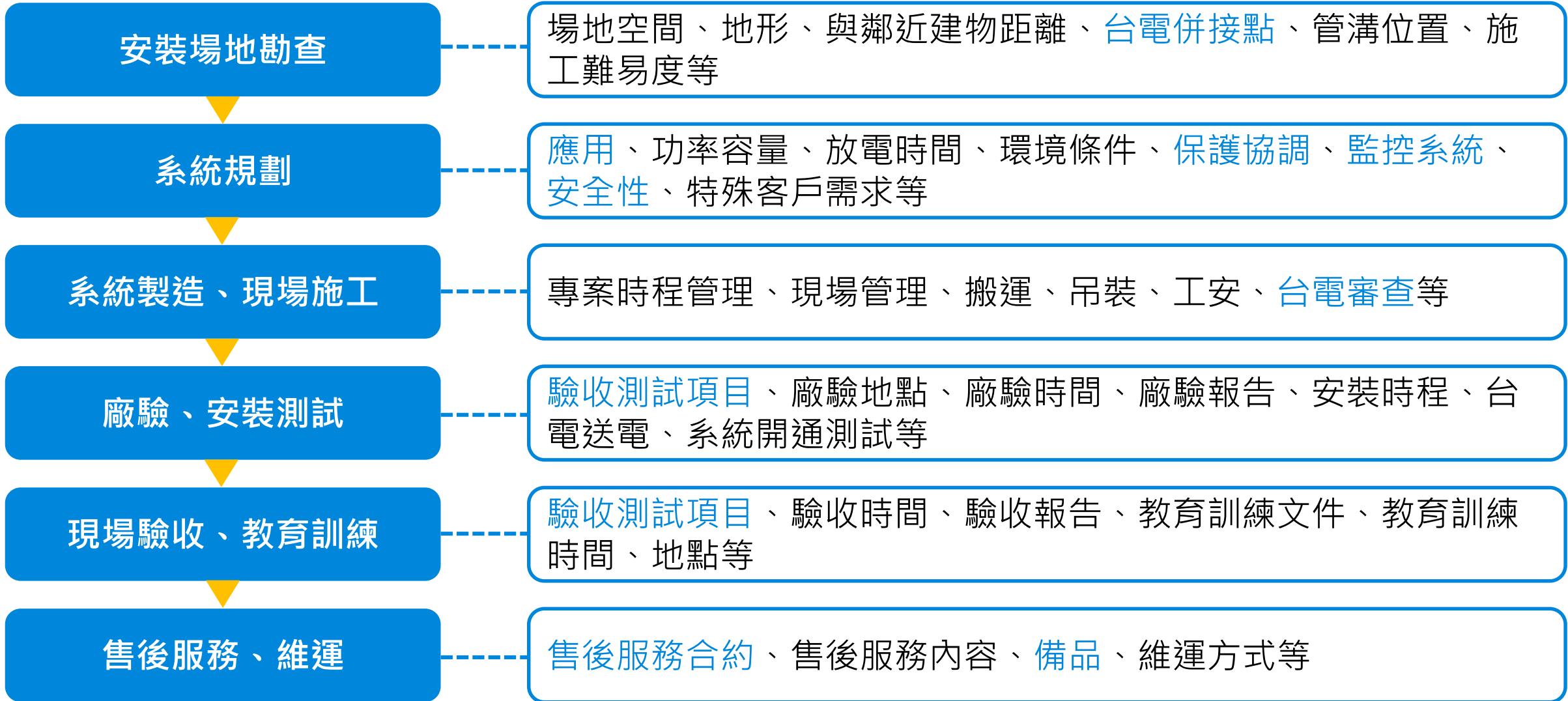
- 太陽能平滑化
- 1MW / 1MWh ESS

中部大學校園

- 尖峰負載削峰、備用電源
- 1MW / 1MWh ESS



儲能系統建置流程



選擇儲能系統要考慮那些事情？

用戶端需準備項目

- 應用模式 - 需量反應，頻率調節
- 契約容量 - 現行與未來預估
- 用電紀錄 - 24小時功率紀錄
- 可用設置空間
- 周邊安全距離
- 配電與併網便利性
- 施工便利性

採購需考慮事項

- 廠商信譽 - 公司規模，財務狀況
- 實績案例 - 台灣在地，可否參觀
- 產品組合 - 品牌信譽，技術掌握度
- 量產品質 - 履歷可追溯，備品無慮
- 售後服務 - 在地有團隊，維修有保障
- 案場規劃 - 配電，消防，公安，環保
- 施工品質 - 流程規劃，具備經驗

Why Delta?

專業整合能力

台達整合創能、儲能、能源管理及業界領先的電源轉換技術，達到能源使用最佳化

客製化服務

專業的技師與技術團隊為客戶量身打造各式儲能與太陽能發電系統

良好的投資報酬率

可靠的專案執行，為客戶最佳化裝置成本，提高投資報酬率

維持系統最佳效能

提供預防性保養服務，確保系統效能最佳化

Smarter. Greener. Together.

To learn more about Delta, please visit www.deltaww.com
or scan the QR code



English



Traditional
Chinese



Simplified
Chinese

