



台灣區電機電子工業同業公會

Taiwan Electrical and Electronic Manufacturers' Association

能源與儲能委員會



台灣儲能政策發展對市場商機之影響解析

2026年5月23日

簡報者：電電公會儲能聯盟組長 陳銘祥 博士

- 國立臺北科技大學能源與冷凍空調系
- 電機工程國家標準技術委員會委員
- 內政部公共安全專家諮詢會第3屆委員
- 台電電力交易平台專業人員認證
- Cisco CCNA 網路工程
- Microsoft MCSE 網路工程

報告大綱

6. 儲能過量疏導方案

1. 儲能聯盟簡介

5. 我國儲能產業發展困境

2. 我國能源政策發展簡介

4. 我國儲能市場商機

3. 儲能系統應用實績



多元創能



智慧節能



科技儲能





135個
海外連結

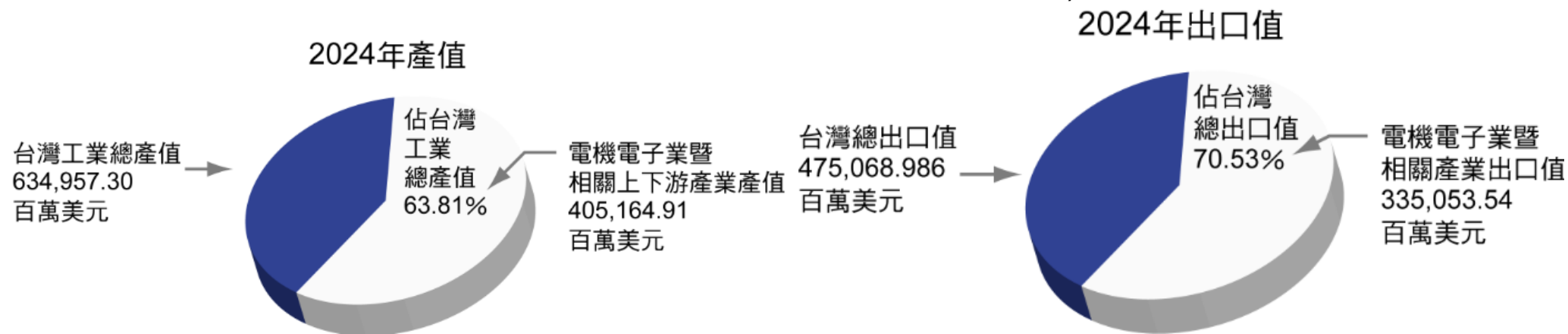
4個
產業聯盟

21個
委員會

電電公會是台灣資通電子(ICT)產業的代表公會

電電公會成立於1948年，以提供會員多元化服務，促進產業及經濟發展為宗旨，協助會員永續經營，創造會員附加價值。適時向政府提供建言，營造優質的產業發展環境。

- 3,005家會員，會員產品共分十七大類。(重電機類、冷凍空調類、家用電器類、電腦及週邊設備類、通信器材類、測量儀器及設備類、電子成品類、供電設備類、照明器材類、配線器材類、半導體類、光電產品類、電子零組件類、電池類、車用電子類、儲能系統類、其他產品類。)





台灣儲能系統產業推動聯盟簡介

推動儲能系統產業

發展宗旨

透過儲能技術，可提高電力備用能量，這也是各國綠能政策的重要趨勢。台灣儲能產業已有多年的零組件製造及系統整合能力，具備完整供應鏈，但新興產業需要政府支持及整合業界能量，因此在電電公會能源管理服務委員會的架構下成立儲能聯盟，促進產學研密切合作，建立與世界接軌的平台。

- (一) 打造產、學、研儲能產業平台，建立互信、互利的多贏模式。
- (二) 提供台灣儲能：系統應用、設備、相關零組件業者之間的系統整合。
- (三) 與政府單位、研究機構相關資源作緊密結合，建立各類台灣儲能示範項目，累積產業經驗。
- (四) 結合公會力量開拓全球儲能系統產業對接溝通合作平台，以協助台灣儲能系統相關廠商，拓展全球市場，聯盟廠商互補、互助、共創產業商機。



與台灣儲能系統產業推動聯盟於2018/1/31舉行成立大會經濟部長沈榮津、理事長郭台強等貴賓一同出席成立大會親自參與及指導經過5年的發展，2024年聯盟成員已達到130家

台灣儲能系統產業推動聯盟於2022/5/25辦理儲能高峰會論壇時任經濟部長王美花、理事長李詩欽等貴賓一同出席。理事長向經濟部提出光+儲、住商辦儲能等政策，奠定儲能產業發展基礎。



政策研究組

1. 擔任政府與產業溝通橋樑角色，協助政策制定發展政策、反應業者需求、改善儲能產業發展環境。
2. 與立法委員合作推動用電大戶條款可建置儲能系統盡義務。
3. 推動儲能用地規則。
4. 推動光+儲制度及規則。

技術交流組

1. 辦理大型儲能論壇及直播，設置YOUTUBE頻道、辦理技術交流會。
2. 創立儲能系統推動line社群，達3000人。
3. 辦理四期電力交易平台專業人員人才培訓課程，共計120位學員考取證照，錄取最高。

產業發展組

1. 制定緊急電源產業團體標準，讓儲能系統可以合規擔任社區大樓緊急電源。
2. 制定空氣品質感測器產業標準，拓展商機。
3. 制定除氫器產業標準，避免氫儲能爆炸風險。
4. 國內外儲能案場招標資訊轉發、辦理組團參訪。

1. 每年辦理國內外大型展覽「再生能源暨儲能系統產業主題館」參展及補助。
2. 辦理儲能聯盟會員大會、入會、退會、線上客服等工作。
3. 協助業者向能源署召開儲能三方協調會，解決儲能系統參加台電調頻輔助服務供過於求，0元搶標問題。

秘書處

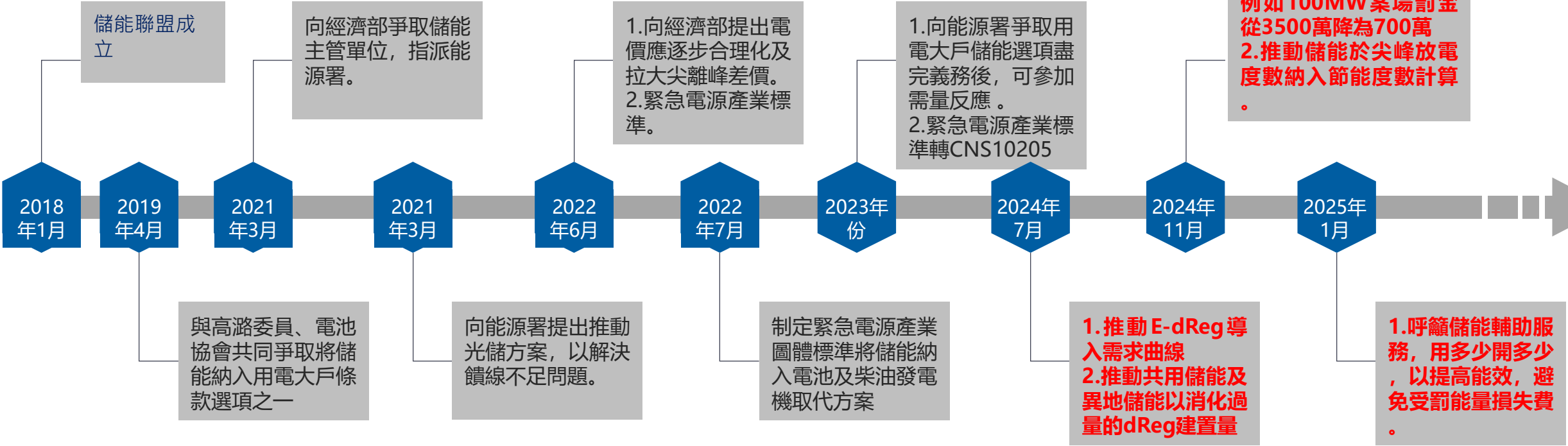
儲能聯盟歷年推動儲能政策一覽表

能源政策
↓
市場商機
↓
產業發展

儲能聯盟推動儲能政策不遺餘力，2024年共計推動：

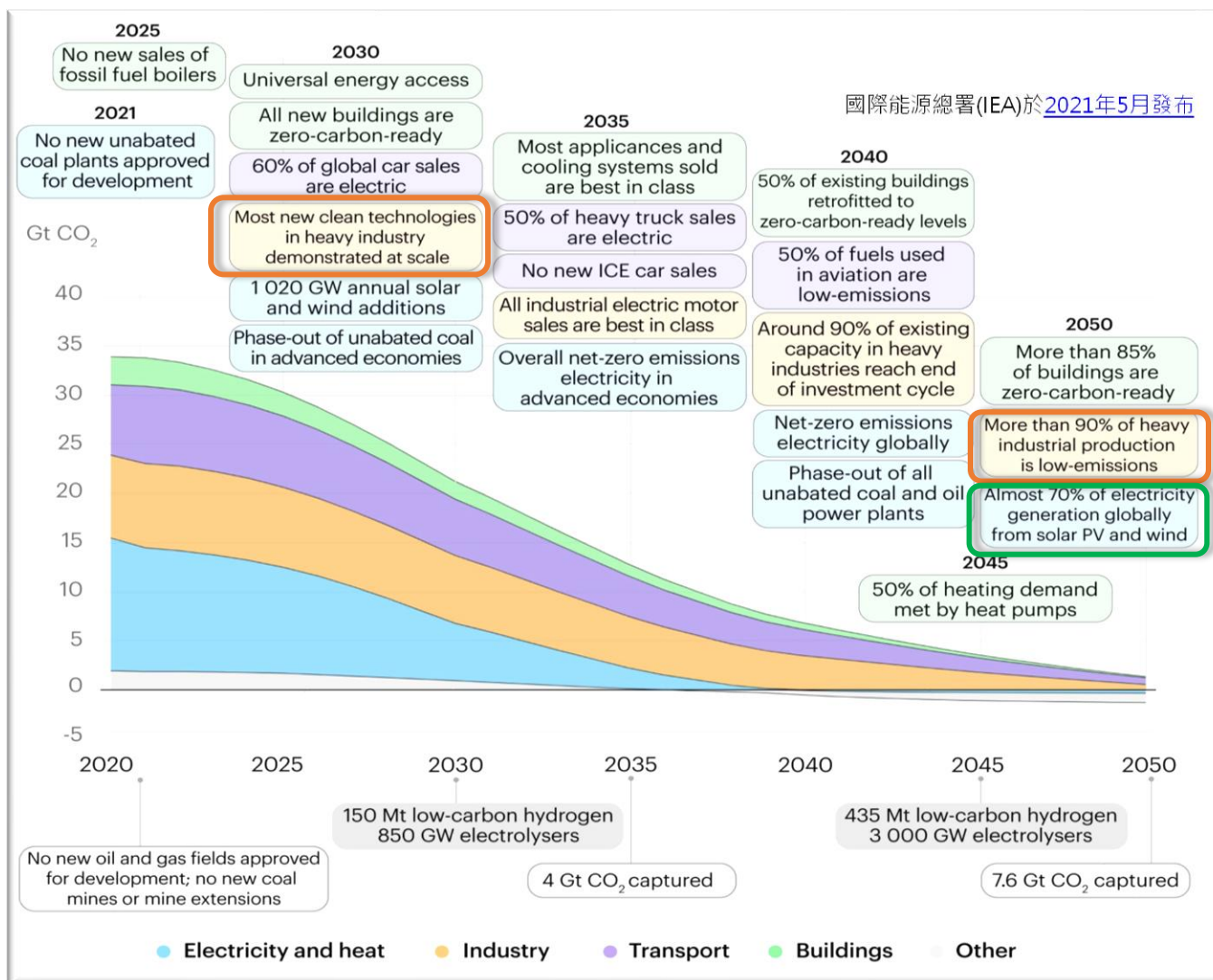
- 1. 推動E-dReg導入需求曲線
- 2. 向台電爭取過量退場機制，減少扣收保證金，降為20%。
- 3. 推動儲能於尖峰放電度數納入節能度數計算。

2025年將推動：儲能輔助服務智能化排程，用多少開多少，以便約能源、提高能效、避免被罰能量損失費。



2050國際淨零碳排路徑

<https://www.weforum.org/agenda/2021/05/net-zero-emissions-2050-iea/>



2025 禁止建造新的燃煤鍋爐

2030 所有新建建築為零碳建築

60%新車銷售為電動車

產業示範具規模的清淨科技生產

2035 多數電器與空調系統達到最佳能源

效率, 開發國家全數達成淨零

2040 50%既有建築改裝為零碳建築

電力系統全數脫煤與石化燃料

2045 50%供暖系統使用熱泵

2050 85%既有建築改裝為零碳建築

90%產業為低碳生產

70%電力來自於再生能源

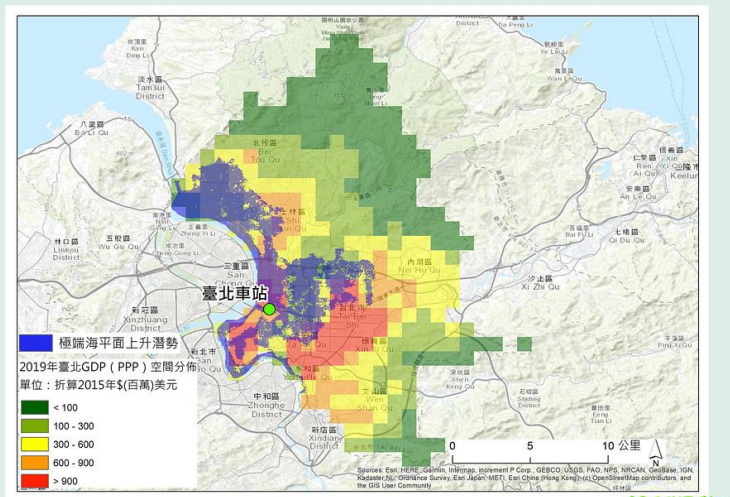
我國能源政策跟隨國際潮流

推動能源轉型

「展綠、增氣、減煤、非核」



2030年極端海平面上升 臺北市24%GDP受影響



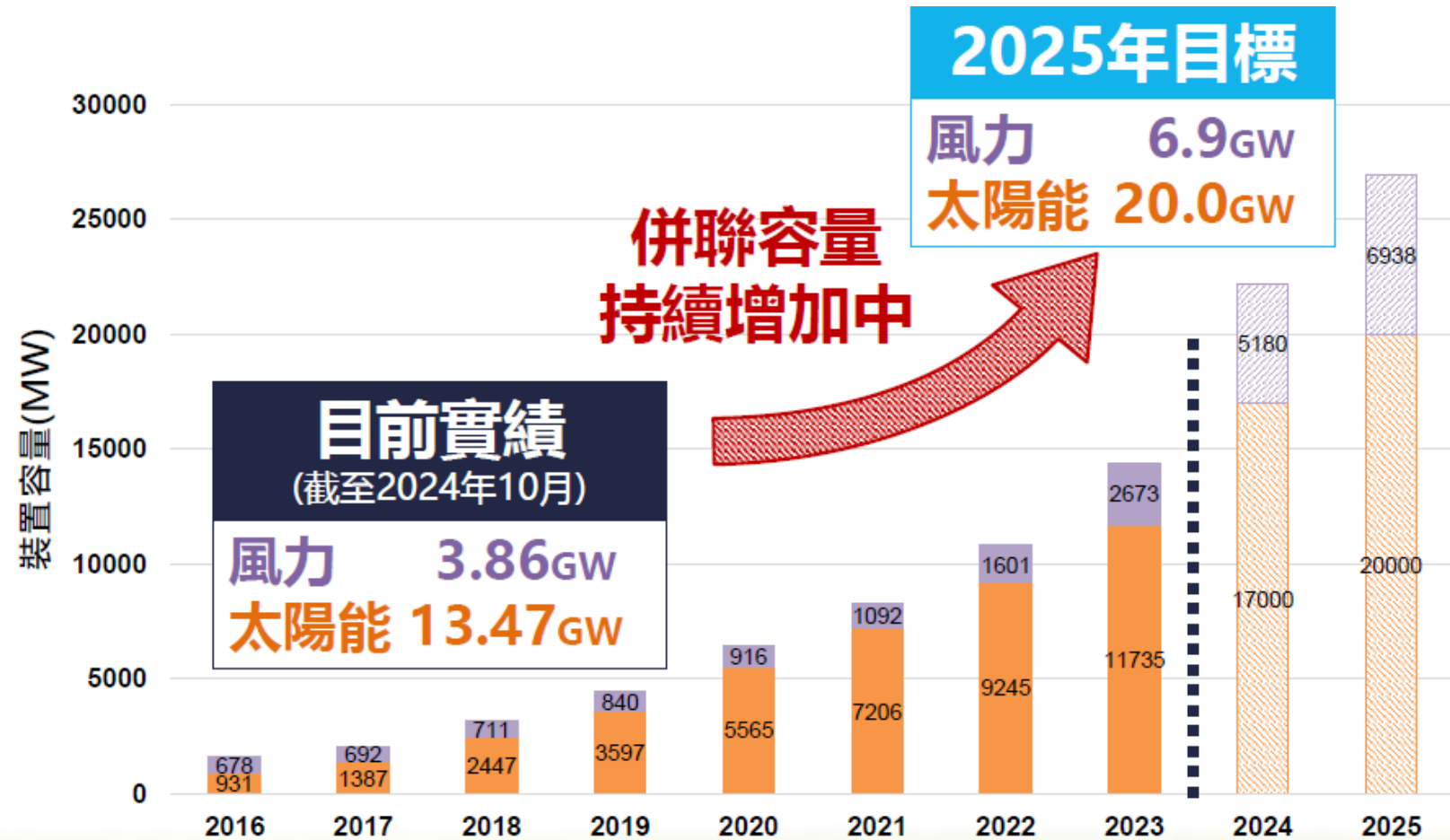
<2030年極端海平面上升對七座亞洲城市之預期經濟影響>

	減排情境		升溫情境	
	RCP2.6	RCP8.5	1.5C	4.0C
人口 (萬人)	90.57	120.56	117.21	391.25
面積 (平方公里)	1131.19	1398.11	1331.05	3359.96

- 全球和臺灣地表溫度過去一百多年已有明顯增加的趨勢，臺灣約增加1.3°C。21世紀末臺灣可能增溫超過3°C。
- 若全球升溫達到4°C，臺灣本島將有約391.25萬人受到影響，佔全臺總人口約17%；受影響面積達3359.96平方公里，約佔全臺面積的10%。

在聯合國COP28氣候峰會在埃及召開之際，世界氣象組織（World Meteorological Organization, WMO）發布報告，海平面上升、冰河融化、暴雨、熱浪以及它們所造成傷亡慘重的災難都在加速發生。

長期目標	太陽光電
	2026年(+3GW)、2027~2035年(+2GW/年)、2050年40~80GW
	離岸風力
	2031~2035年(+1.5GW/年)、2050年40~55GW

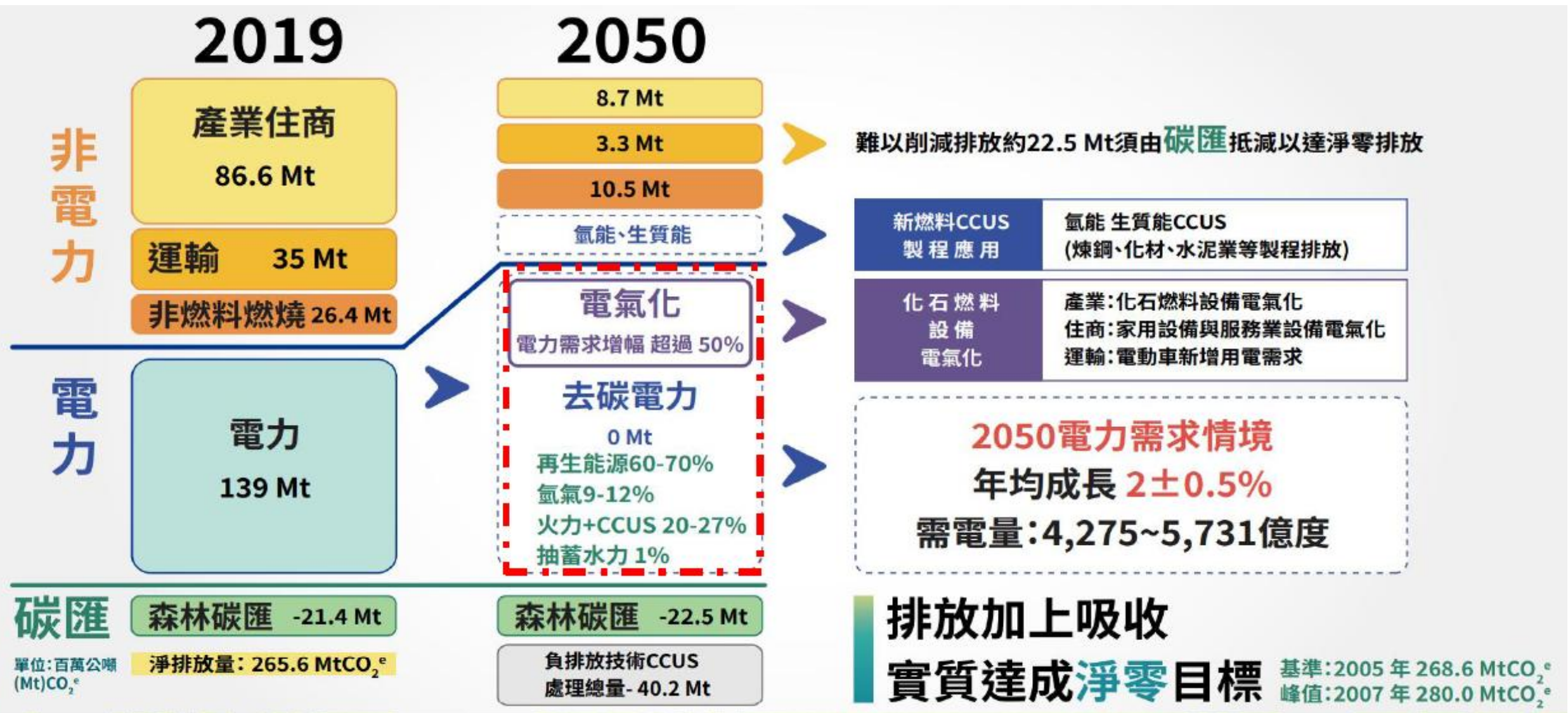


2024年全年發電量 (統計至10月實績)	
風力	65.9億度
太陽能	139.7億度
合計	205.6億度
2023年全年發電量	
風力	61.4億度
太陽能	133.5億度
合計	194.9億度
成長773%	
2016年全年發電量	
風力	14.5億度
太陽能	10.7億度
合計	25.2億度

資料來源：
1. 「發電月報」，台灣電力公司
2. 110年起納入轉直供電量

我國能源政策跟隨國際潮流

電力部門以發展去碳電力+因應電氣化為重點



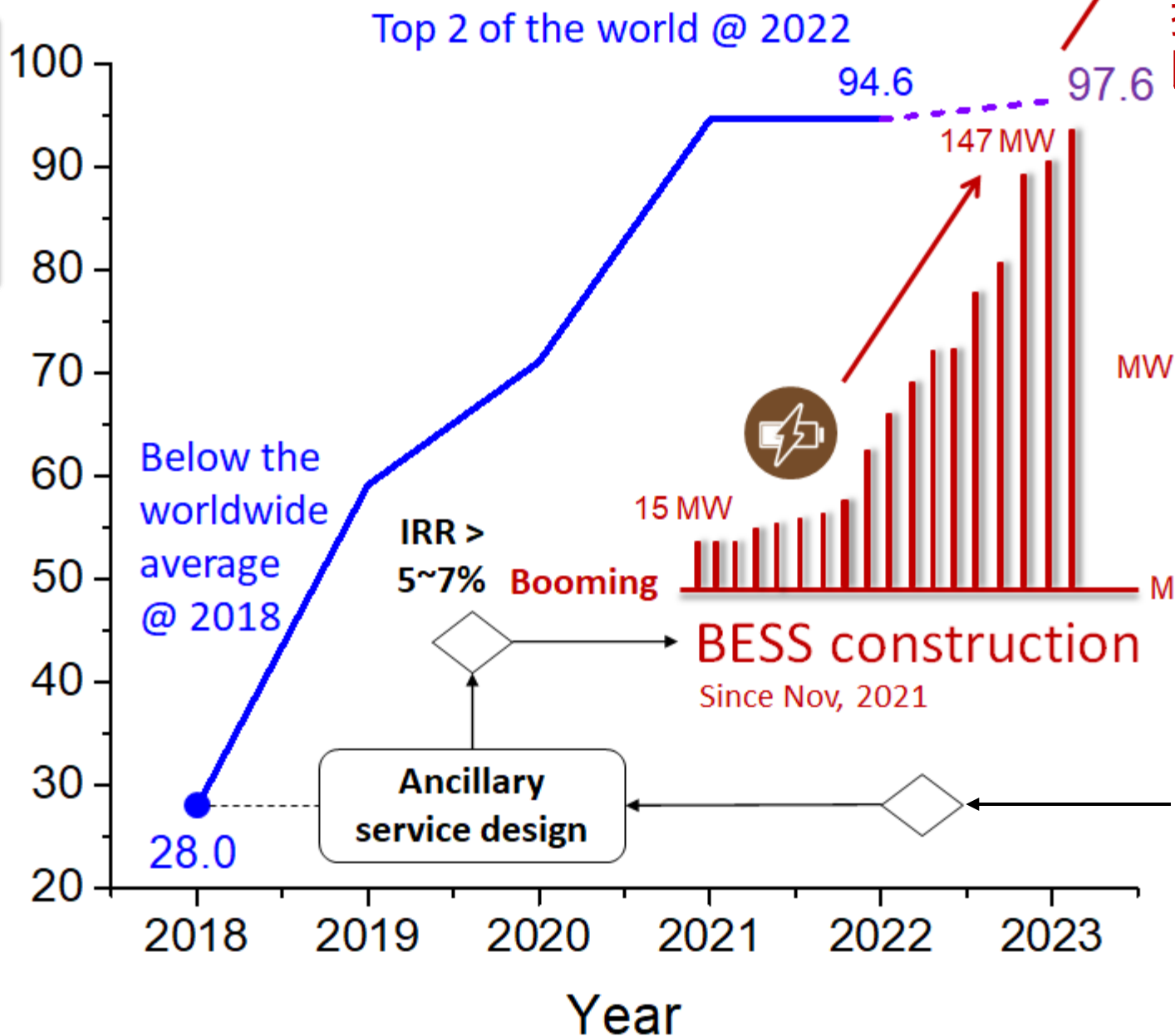
- 再生能源發電預測與推估→開發再生能源發電監視與預測
- 再生能源間歇性與不確定性→導入儲能系統自動調頻控制(功率型)
- 黃昏及夜尖峰時段供電壓力大→導入複合式儲能系統(功率型+能量型)
- 再生能源高滲透率導致系統慣量不足→導入即時慣量量測系統

台電公司電網智慧程度評比全球第二名



<https://www.taipower.com.tw/2764/2804/2805/24942/normalPost>

Smart Grid Index (SGI score)是新加坡公司評估智慧電網發展程度的指標，涵蓋供電可靠性、能源效率、電網韌性、數據整合與客戶互動面向，推動智慧能源管理。



儲能系統的裝置量成長
推升台電電網智慧化評
比到全球頂尖成績。

展望未來

儲能裝置支援多元綠能
調度是發展智慧微電網
的必要設備！

儲能產業支持深度節能
結合人工智慧控制抑低
電網尖峰負荷，使建築
可超過50%以再生能源
供電，是實現淨零碳建
築的關鍵產業發展！

相關研究成果發表在
儲能領域頂尖SCI期刊：

Impacts of battery energy storage system on
power grid smartness: Case study of Taiwan
Power Company
D Lee, Y Chiang, YT Chen, HH Tsai
Journal of Energy Storage 86, 111188

三個真實發生在台灣電網的電力事故

- **111年3月3日**，台灣某電廠開關場因操作人員失誤，未依照標準程序填充絕緣氣體，導致設備出現問題，9台發電機組無法送出電力，使電力輸出能力瞬間下降694 MW，1秒鐘後台灣南北電網連結跳脫，南部電廠頻率急遽下降，造成大規模停電，共有549萬用電戶受到影響。
- **112年3月3日**，意外的在同一天，發生類似的電廠事故，發電機組跳脫，電力輸出能力瞬間下降640 MW，但是在此時，台灣已經安裝有149 MW的dReg輔助服務，拜儲能系統快速響應調度能力之賜，頻率迅速回穩到可以容許範圍內，沒有停電事件發生，也沒有任何一個用戶受到停電的影響。
- 儲能系統發揮的調度能力，在10秒鐘內，BESS進行了全功率的輸出，佔台電調度電力來源的30%，成功挽救了600 MW等級的跳電事故。

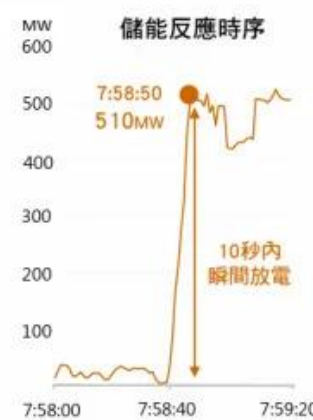
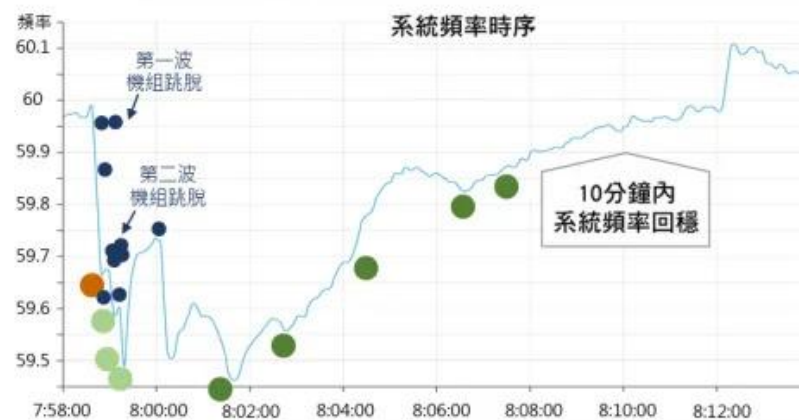
113年4月3日，經濟部長王美花表示，這要歸功儲能系統在1秒內神救援，之後還有30秒內抽蓄水力電廠立即放水發電，加上天然氣電廠快速反應發電，因此雖然一度減少320萬瓩的火力發電，但半小時後，約8時30分就恢復正常供電。

7:58:09 地震發生
多部機組跳脫
裝置容量相當於中火6部

■ 供電不只要裕度 也要速度

■ 由短跑高手先上衝刺

10分鐘穩住系統頻率



1 儲能首發 撐住頻率

10秒鐘增加約中火1部電量

● 快速放電

2 抽蓄接續 穩住頻率

10分鐘增加約中火4部電量

● 停止抽水 ● 放水發電

■ 由燃氣接手中長距離

日夜尖峰供電皆無虞

3 燃氣升載 光電助攻

1小時內

燃氣增加2170^{MW}
光電增加2315^{MW}
約中火8部電量

機組陸續回歸

跳脫燃氣機組
皆於2小時內歸隊
最快40分鐘併聯

光電持續助攻

08:00 約3600^{MW}
12:00 約8400^{MW}

抽蓄水力調度

08:30 停止放水發電
09:00 啟動抽水蓄電

完成救援任務

為夜尖峰準備

●若發電頻率低於59.5hz、超過50秒，就會引發低頻卸載。地震時一度造成8部機組跳脫，但幾十分鐘後也慢慢恢復。

●這2年政府積極建設儲能系統，和台電系統連接，當電網頻率降到59.7hz，59.8hz，1秒內就要接下指令補充電力上來。因此，當觸及圖中「紅點」時，在1秒、2秒之內，電池就被呼叫要補充電源；幾秒就補了51萬瓩，相當於中火一部機組。

台灣儲能系統產業發展現狀

台灣儲能系統供應鏈



台灣儲能系統產業發展現狀

台灣儲能產業周邊配套完整

融資保險：
永豐銀行
富邦銀行
玉山銀行
和潤企業
國泰產險
利德保經
新光產物保險

1

電機技師事務所：
綠世界電機技師事務所
萊峰電機技師事務所
雙贏電機技師事務所等

3

2

安規認證及實驗室：美國優力、
TUV、TAF、CSAgroup、暉誠國際

4

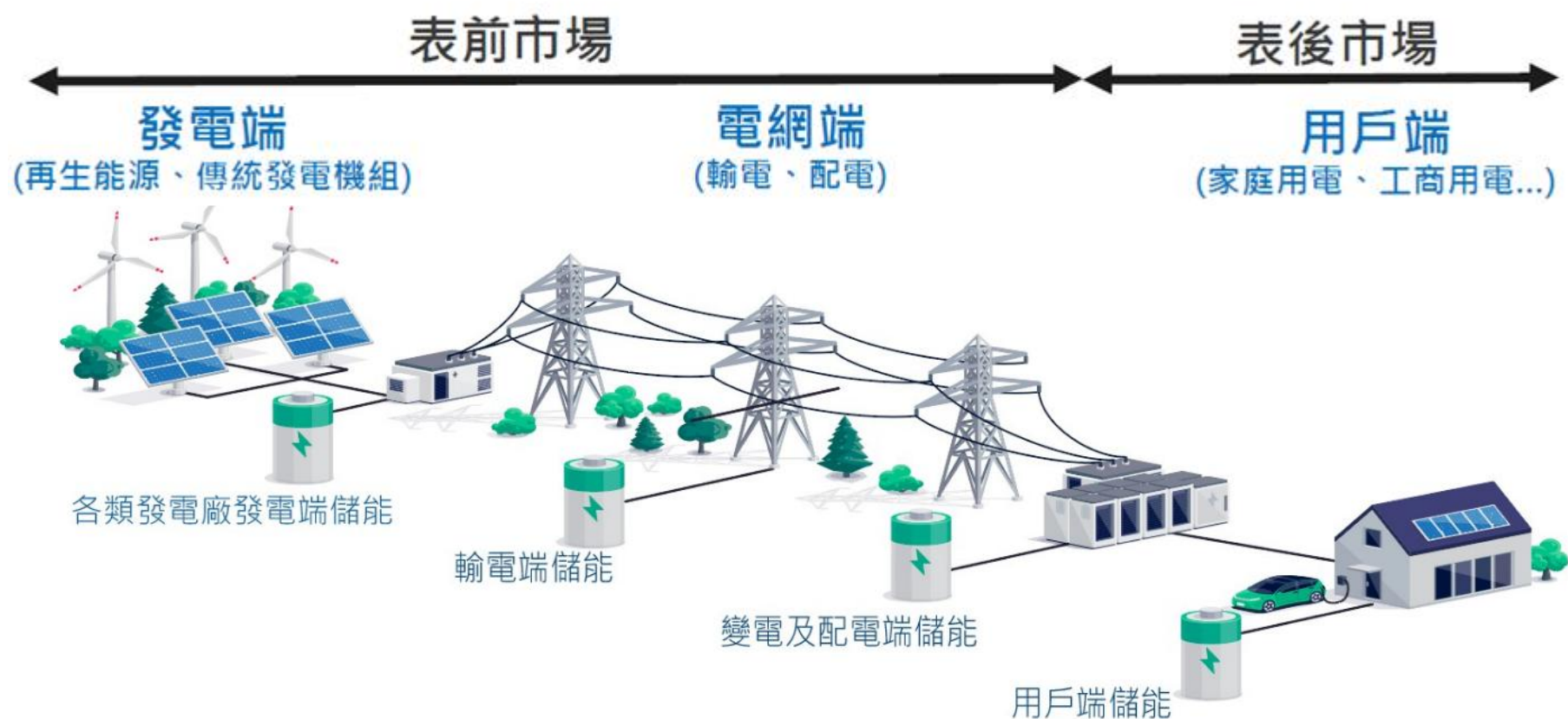
通訊：
四零四科技
加雲聯網

5

防熱失控機制：
中優國際
CFD-虎門科技
行競科技
展綠科技
斯麥特消防

6

學研機構：
工研院綠能所、材化所
中科院、台綜院、台經院、台灣大學、中央大學、成功大學、台北科技大學、台南科技大學

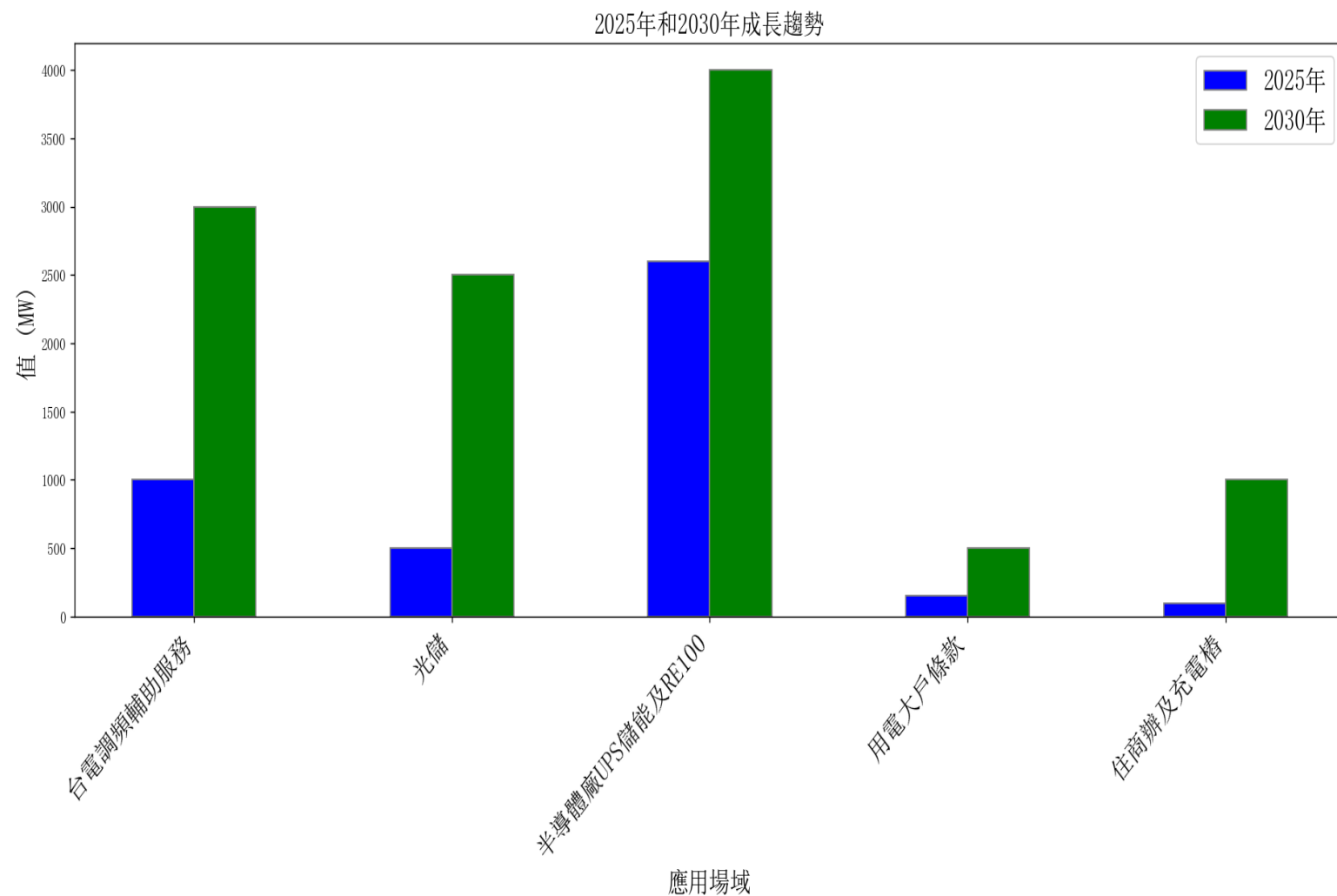


發電端：風能、太陽能等再生能源具間歇特性，電力輸出存在波動性，而儲能系統反應快速，可以即時調節，達到平滑化，削峰填谷等目標。

輸配電端：可以協助電網頻率穩定、解決電網饋線不足引起之壅塞問題、增加調度彈性。

用戶端：可配合工商生產儲能、家戶儲能、消防緊急備用電源及充電樁儲能等功能。

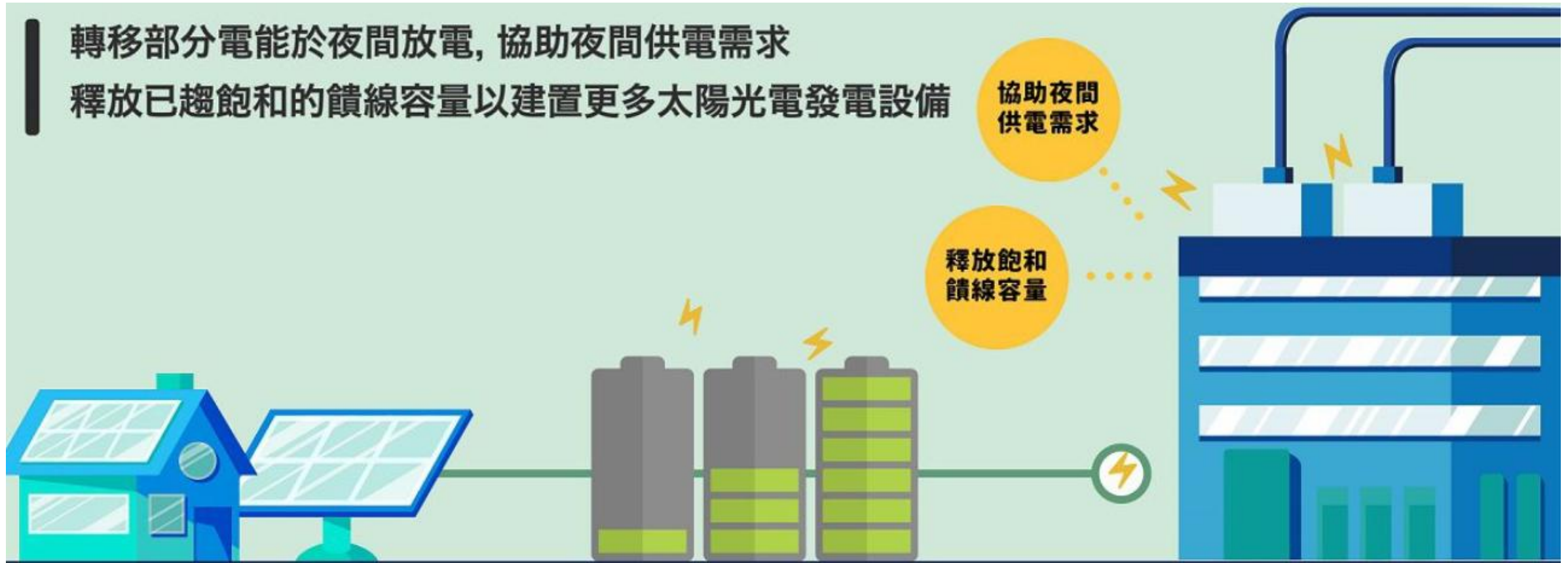
臺灣儲能系統的需求將由2025年的4.35GW成長到2030年的11GW左右，投入成本達2,200億左右，帶動經濟規模恐達到2倍以上。



	應用場域	分類	2025年	2030年
1	台電調頻輔助服務	表前	1000	3000
2	光儲	表前	500	2500
3	半導體廠UPS儲能及RE100	表後	2600	4000
4	用電大戶條款	表後	150	500
5	住商辦及充電樁	表後	100	1000
	小計		4350	11000

光儲(二)-太陽能躉售案場光儲整合

太陽能發電+儲能系統可以將饋線容量分成日夜兩班，
可以蓋更多的太陽能！



光儲(二)-太陽能躉售案場光儲整合

- 能源署光伏案場增設光儲需求持續招標中，2025年之前目標500MW，目前只有78MW。
- 可解決光伏饋線容量不足，白天無法送上電網的光電待夜間饋線容量釋出後上電網，可增加再生能源占比及滿足第二尖峰用電並增強電網韌性，一舉數得。

「儲能系統結合太陽光電發電設備111年度第一期競標及容量分配結果」

no	廠商名稱	儲能標稱有效功率 MW	投標費率	投標結果
1	恩富資本太陽能股份有限公司	6.2		
2	寶興能源股份有限公司	16		
3	城市發展電業股份有限公司	10		
4	志光能源股份有限公司	23.3		
5	嵩旺能源股份有限公司	1		
6	玖炬股份有限公司	4.5		
7	泰源電力股份有限公司	9.6		
	得標費率為每度新臺幣9.59元	70.6		

「儲能系統結合太陽光電發電設備111年度第二期競標及容量分配結果」

no	廠商名稱	儲能標稱有效功率 MW	投標費率	投標結果
1	台灣速力太陽能源股份有限公司	3.15		
2	碩明一號股份有限公司	3.82		
	得標費率為每度新臺幣9.39元。	6.97		

「儲能系統結合太陽光電發電設備112年度第一期競標及容量分配結果」

no	廠商名稱	儲能標稱有效功率 MW	投標費率	投標結果
1	恩雋股份有限公司	1.1	8.5	不錄取
2	裕隆汽車製造股份有限公司	0.68	8.8	不錄取
3	心忠電業股份有限公司	30.6	8.88	不錄取
4	大聚電業股份有限公司	1	9.06	不錄取
5	天柱能源股份有限公司	3	9.18	不錄取
6	聯合再生能源工程股份有限公司	1.95	8.95	不錄取
	本次底標8.26	38.33		

光儲(二)-太陽能躉售案場光儲整合

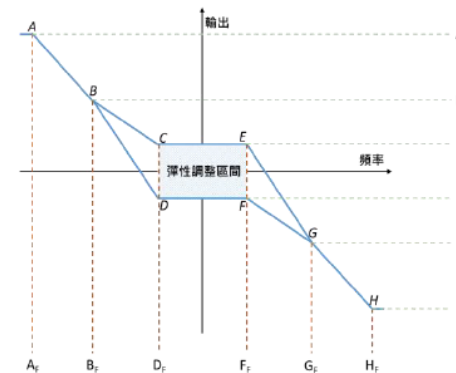
- ✓ PV原有100MW拆分成PV1及PV2
- ✓ $PV1 = 100 * 0.6 = 60\text{MW}$ 功能為繼續發電躉售
- ✓ $PV2 = 100 * 0.4 = 40\text{MW}$ 功能為發的電存到儲能系統
 - PV2除以1.5參數 = $40 / 1.5 = 26.7\text{MW}$ (1.5是台電規定的參數)
 - 儲能需設置的大小乘以2.61倍 = $26.7\text{MW} * 2.61 = 69.7$ (2.61是台電規定的參數)
 - 台電會給儲能的錢 = $69.7 * 1000 * 9.59\text{元} = 668423$ (9.59是標光儲的費率，66.84萬這 個部份台電是保證支付，不管是不是陰天)
 - 太陽能存到儲能會有損耗以1.25倍計算 $26.7\text{MW} * 4 * 1.25 * 1000 = 133500 = 13.35\text{萬}$ (原本的電能費X躉售費率X1.25倍)
- ✓ 原空下來的饋線可以保留一年,蒐購附近的地,再蓋出40%
 - PV add $40\text{MW} * 1000 * 4 = 16\text{萬}$
- ✓ 整體而言光儲的IRR是目前眾多儲能商模中最穩定的種類之一，但隨著政府每次召標底價持續下降，投報率也持續下降



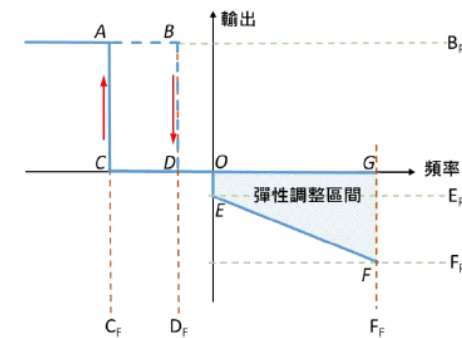
- ✓ 由於再生能源高占比，使得電網頻率變動率加劇，需要透過儲能系統快速反應的特性來調節頻率。



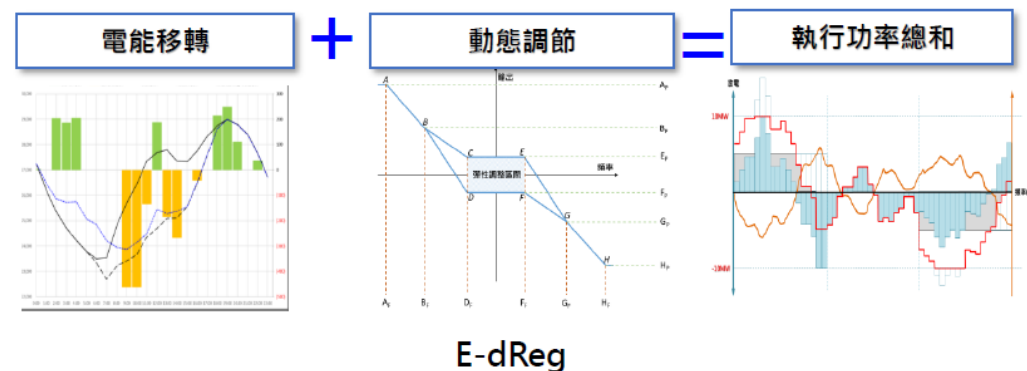
商品項目	調頻備轉容量		電能移轉複合動態調節 備轉容量 E-dReg
	dReg	sReg	
服務目的	透過自動頻率控制 (AFC) 或自動發電控制 (AGC)，輸出或輸入電能以修正系統頻率偏差	透過自動頻率控制 (AFC)，抑低負載以修正系統頻率偏差	因應再生能源滲透率漸增及系統尖峰移轉需求，利用儲能設備可快速充放電及大量儲存電能的特性，以增進電力調度彈性
反應時間	≤ 1秒	≤ 10秒	≤ 1秒
持續時間	連續(≥15分鐘)		依日前最佳化排程結果進行充放電
適合資源	發電機組 功率型儲能	表後儲能系統 (需量反應)	能量型儲能



dReg-0.25

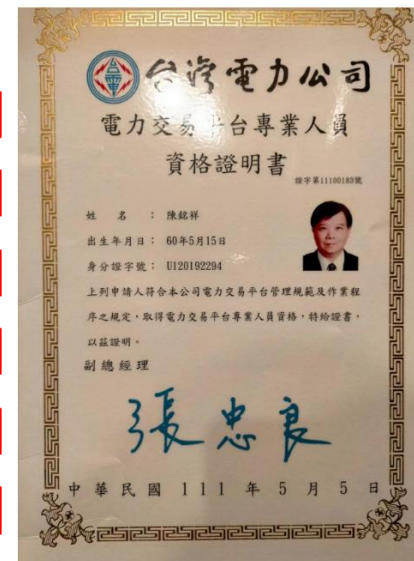
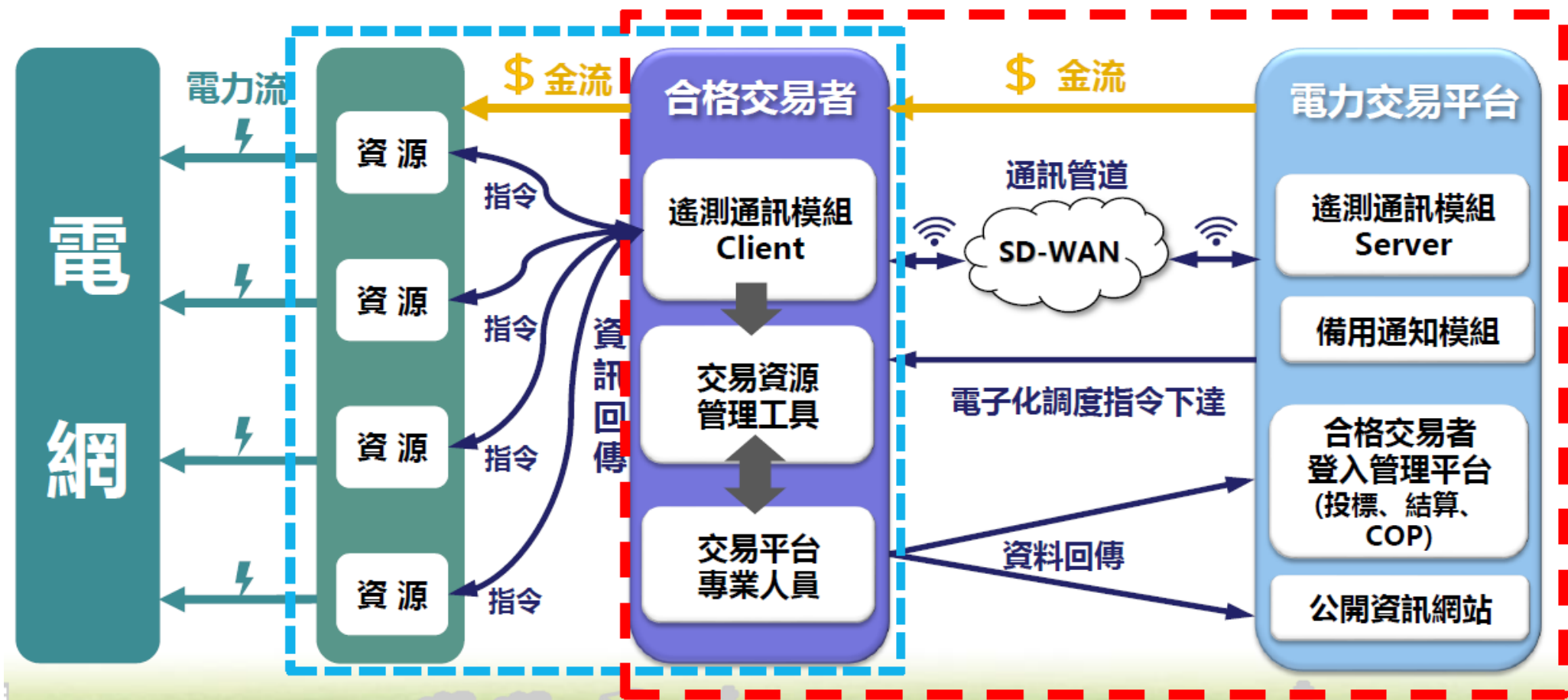


sReg-0.25



E-dReg

平台營運透過串接即時之電力流、資訊流以及金流進行完整電力交易程序，
合格交易者在其中扮演串聯電力交易平台與資源間的重要角色

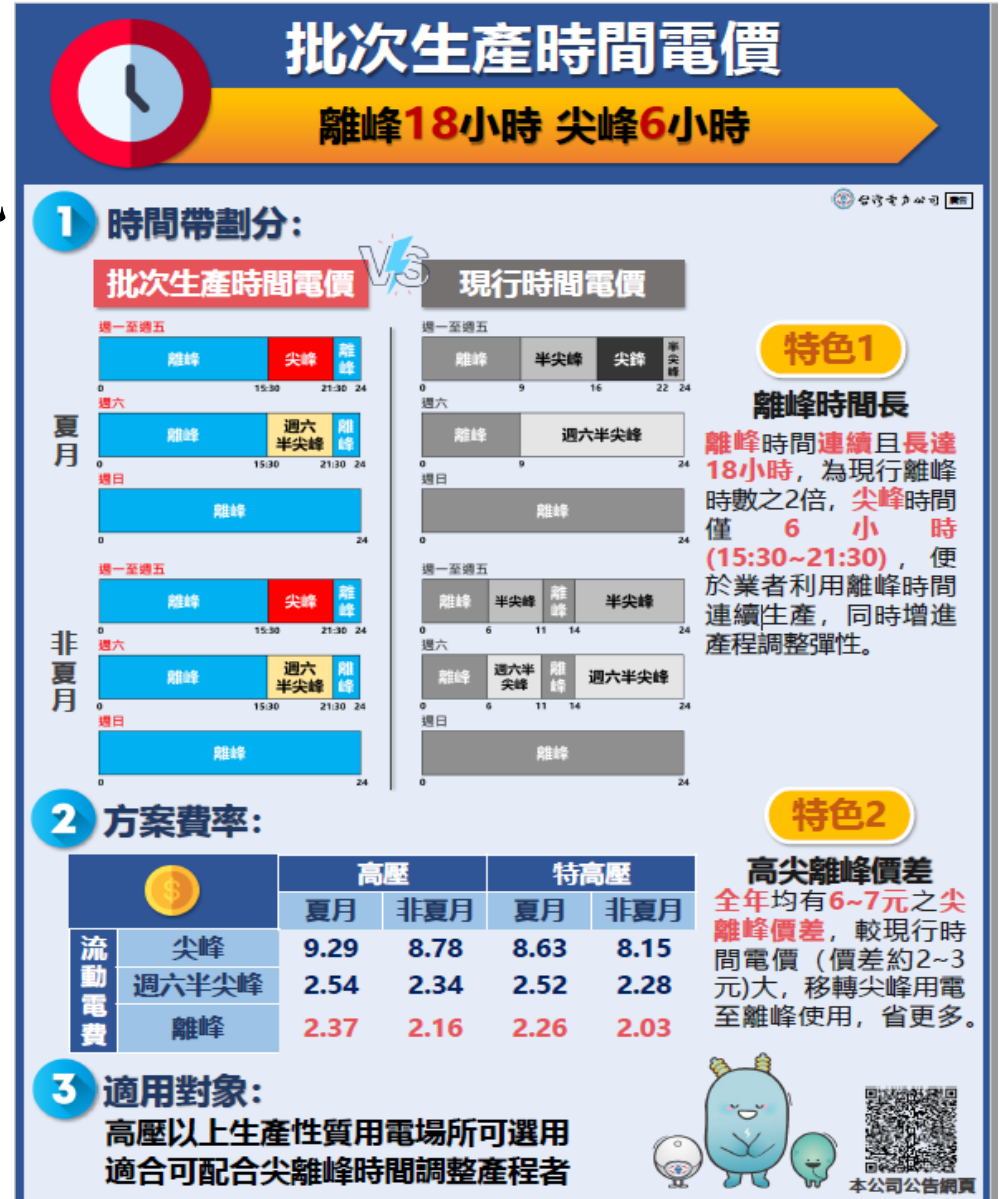


- ✓ 能源署用電大戶門檻加嚴 擬下降至2000瓩
https://www.chinatimes.com/newspapers/20231227000473-260110?utm_source=iii_news&utm_medium=rss&chdtv
- ✓ 強制綠電門檻下修 百貨、飯店、大型賣場 將會被納入， 光伏、儲能、再生能源憑證及繳納代金四個選項可視企業空地條件搭配，例如一半光一半儲。
- ✓ 其中光伏、儲能兩個選項可以有機會收回成本，儲能每年盡400小時義務後即可參加台電需量反應輔助服務，除可盡義務外還可以回收投資成本。
- ✓ 配合國家淨零建築政策，光加儲智能化排程可降低使用市電，優化電價。

明年用電大戶條款修法三方向		
項目	現行	修正方向
納管門檻(電力契約容量)	5000瓩以上 (電子、鋼鐵、水泥、紡織)	2000瓩 (擴及百貨、大型賣場、遊樂園等)
綠電負擔比例	10%	20%(未定)
認定標準	契約容量	實際用電量(未定)

資料來源：經濟部 製表：《中國時報》王玉樹

- 依照企業最有利設計方案，配套台電11月1日最新公布的「高壓及特高壓電力批次生產時間電價」辦法，尖離峰每度電費差價可達6.92元，可在離峰時段充飽電後，在尖峰時段透過EMS動態配合台電營業處需量反應輔助服務來放電，可每度電再抵扣10元電價。
- ✓ 範例之企業在原尖峰時段用電，需向台電購買每度電9.29元，如今透過儲能放電只要2.37元再加上參加台電需量反應輔助服務後，還可以再扣10元，因此總電費在尖峰時段每度電可以降16.92元。



台灣儲能系統產業發展現狀

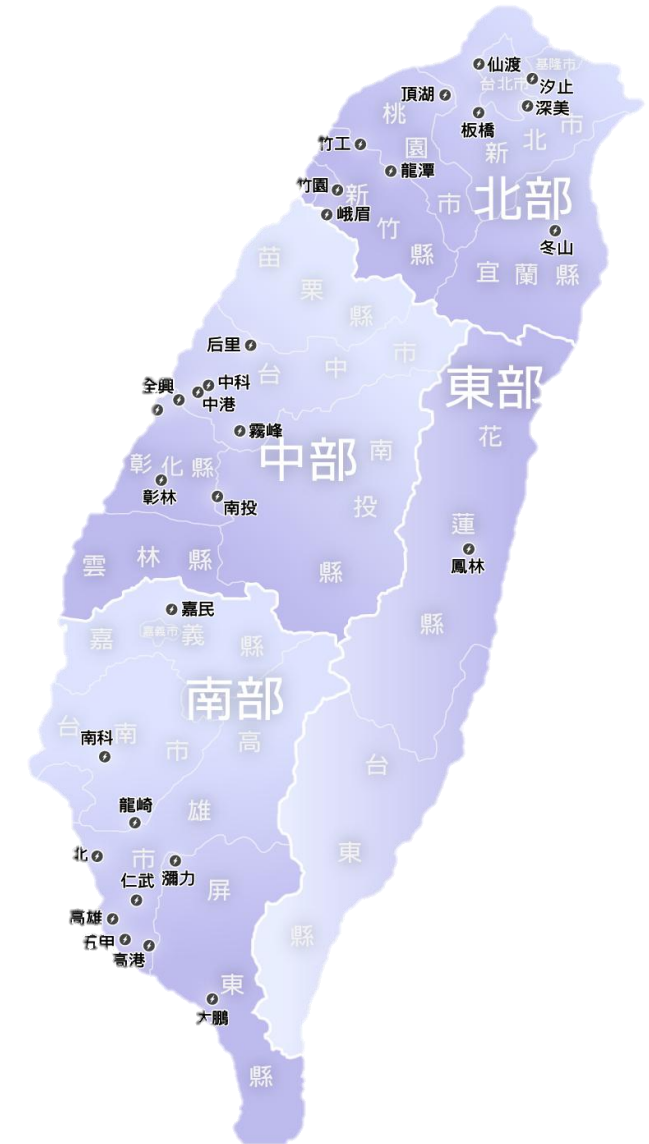
需量反應取代尖峰發電機組

✓每日的用電，隨著人們的作息而有高低，全年的用電，又依季節有所不同，全年的最高負載多在夏月，統計全年**尖峰用電**共約**200小時**，只占(全年8760小時的)2%。

✓與其不斷增加發電機組，來因應2%的短暫尖峰用電，透過提供價格誘因，來使用戶自主降低尖峰時段的用電，可減少發電機組的增加，不僅更經濟也更友善環境。

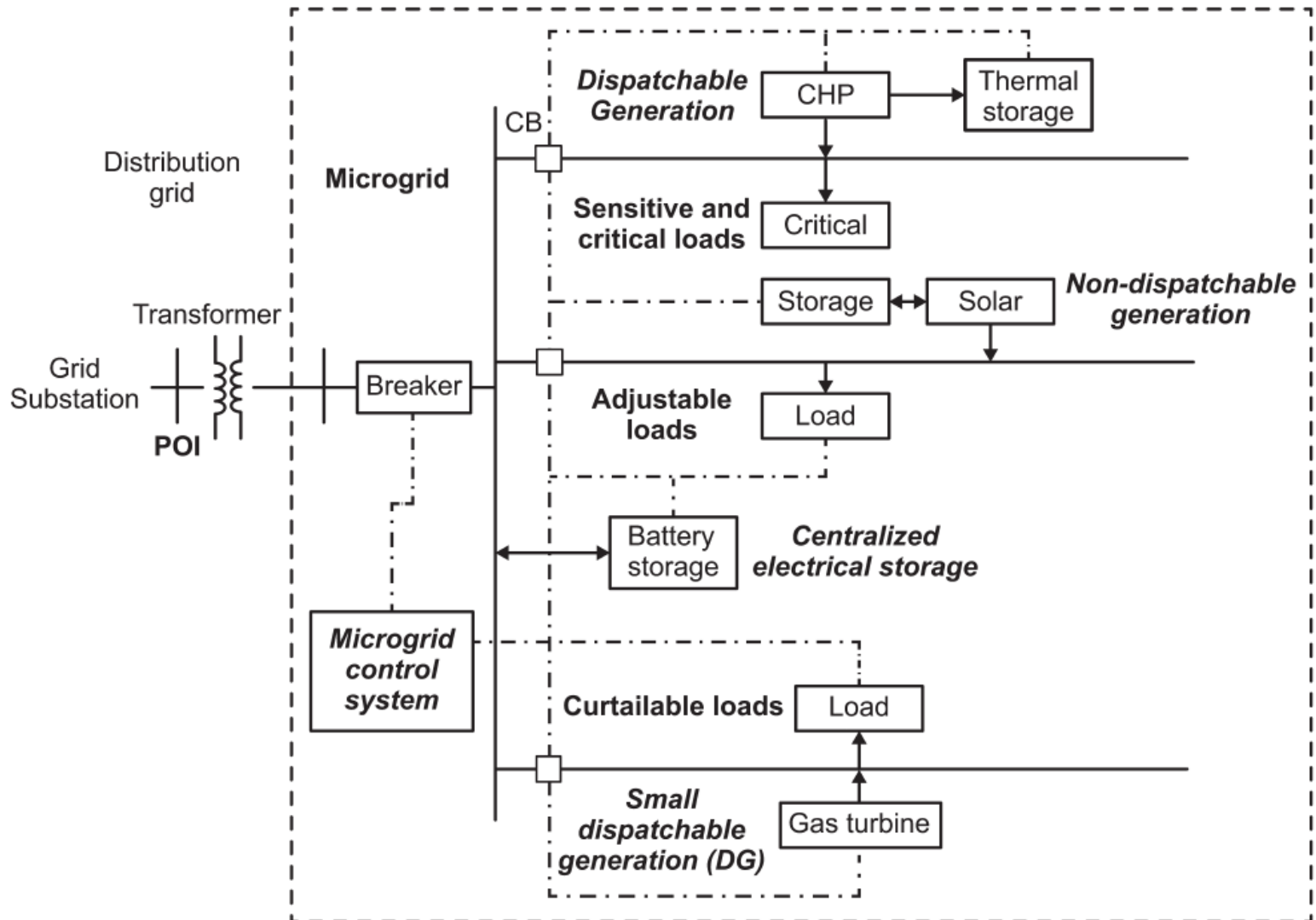


- 台灣電網長期為南電北送模式，透過主要4條幹線進行傳輸，一旦發生災害，容易長時間停電，為強化電網韌性及降低輸配電損耗，台電將規劃微電計畫。
- 結合儲能建置區域微電網，2025會在宜蘭利澤工業區範圍內之學校、營區等公共設施將按實際場地建置1~3MW的儲能案場，也就是微電網建設案公告，展望未來，以台灣實際的地理位置區分，台電將規劃出台、中、南、東四個區域電網，在每個區域電網下，再規劃出更多的微電網，發展智慧化區域電網，實現台灣電網強韌度改善。



微電網三個顯著特徵

- ✓具有明確定義的電氣邊界（以斷路器來隔離）
- ✓具有超過重要負載的發電裝置容量，可與主配電網斷開而獨立運轉，即孤島模式運轉，供電給本地負載。
- ✓具有可管理和調度資源的控制系統，可被配電網視為單一可



- 台電將於2024年先推動「大學節能及電力韌性推動」示範性計畫，將於北、中、南各評選一家大學。
- 包含創能、節能、儲能之微電網建置。
- 補助每校1億元經費，由學校依所提企劃書發包建置。
- 此微電網模式將示範台灣的電網由集中式發電轉型為分散式發電。

大學節能及電力韌性推動 公開說明會

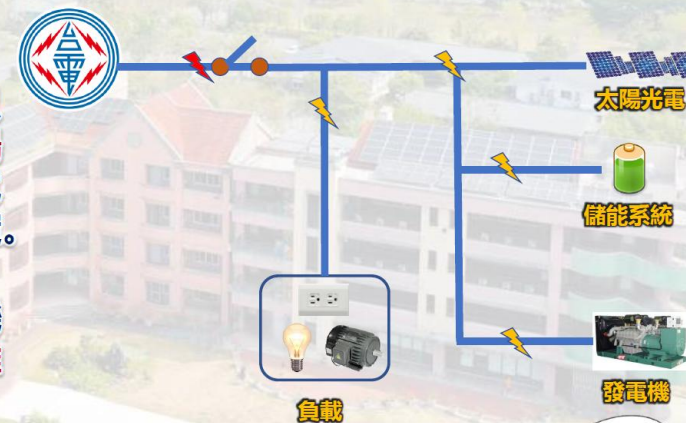
主政單位：配電處

報告日期：2024.2.5

01 推動策略簡介(2/4)

1. **併網模式：**儲能系統以小幅充放電平滑太陽光電輸出並維持足夠電量，確保系統供電穩定。
2. **孤島模式：**太陽光電、儲能系統及柴油發電機相互匹配運轉供電，維持基本用電需求。

3. 分散式電源及儲能系統等設備搭配運作下，可減少電費支出。 Key Point



- ✓PCS除F-P, V-Q control等Grid follow能力外，進一步結合全黑啟動(Black start)、動態頻率、電壓穿越控制(Voltage/frequency ride through)、諧波消除能力與多個inverter並聯控制，初步就成為具備Grid forming能力的儲能系統。
- ✓若能再結合電池芯SoC/SoH預測與保護、再生能源發電量預測、負載預測與調整機制，可以使用的微電網運轉更為強韌。
- ✓配置BESS具備Grid forming能力，未來可實現電網智慧化發展。

台灣儲能產業發展趨勢與機會

安全法規逐年完備-戶外型

2020	2021	2022	2023	2024
IEC 62619:2017 應用於產業之二次 鋰電池及電池組安 全要求	IEC 63056:2020 電力儲能系統用鋰 電池安全要求	IEC 62619:2021 修訂版應用於產業 之二次鋰電池及電 池組安全要求		
主要調和規範	IEC 62933-1:2018 儲能系統專用名詞	IEC 62933-2- 1:2017 參數與試驗法	IEC 62933-3- 1:2018 系統規劃與評估	IEC 62933-2- 2:2022 參數試驗法與性能 試驗法
			IEC 62933-5- 2:2020 併網型電力儲能系 統安全要求 轉換為CNS 62933- 5-2	IEC 62933-5- 3:2023 電化學體系電力儲 能系統部分更換、 汰役電池使用安全

台灣儲能產業發展趨勢與機會
住商辦大樓儲能示範性計畫

儲能聯盟與建築中心共同推動「國家機關公用即有建築」建置微電網示範性計畫，計畫經費由政府全額補助：

2023年：推動地方政府16處。

2024年：推動中央政府，8月份啟動。

建物資料	編號	1	3	4	5	7	8	10	11	12	18	23	37	40	43	53	34	
	申請機關全銜	新北市政府	彰化縣政府	雲林縣政府	基隆市政府	彰化縣政府	臺東縣政府	新竹市政府	彰化縣政府	彰化縣政府	雲林縣政府	臺東縣政府	宜蘭縣政府	彰化縣政府	雲林縣政府	花蓮縣政府	臺東縣政府	
	改善單位完整名稱	新北市坪林區公所	彰化縣田中鎮公所	雲林縣立蕭松藝術高級中等學校	基隆市原住民文化會館	彰化縣田尾鄉公所	台東縣消防局	新竹市稅務局	彰化縣田尾鄉公所	彰化縣政府教育處	古坑鄉公所	台東縣消防局	宜蘭縣南澳鄉公所	彰化縣花壇鄉公所	古坑鄉公所	花蓮縣文化局	臺東縣關山鎮公所	
	改善建物名稱	新北市坪林區公所	彰化縣田中鎮立圖書館	風雨教室	基隆市原住民文化會館	彰化縣田尾鄉公所行政大樓	臺東縣消防局(局本部)	新竹市稅務局	田尾鄉老人文康中心	彰化縣立體育館(含田徑場、體育館、游泳池等場館)	古坑鄉公所辦公大樓	臺東縣消防局(臺東分隊)	宜蘭縣南澳鄉公所辦公大樓	老人會館	古坑鄉公所法律諮詢暨員工文康中心	花蓮縣文化局石雕博物館	台東縣關山鎮立幼兒園(今天新納入案件)	
業界專家	陳彥勳/處長盛齊綠能	1											1					2
	羅得良/總經理/恆科(股)公司				1													1
	林彥廷/業務經理/長庚國際能源								1							1		2
	歐陽毅/處長/佳得股份有限公司						1					1					1	3
	陳品丞/主任 虎門科技							1										1
	黃楠耿 / 營業高管師 / 台塑新智能					1					1							2
	汪嘉媛 協理 有量科技									1								1
	陳柏宏/專案工程師/日燭綠能股份有限公司		1											1				2
	游宏昌/協理/日詮能源科技股份有限公司			1											1			2
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16

導入需求曲線

- ✓ 預測台電開放最大採購量從220MW逐步成長為300 MW、350MW、400MW、450MW、500MW。

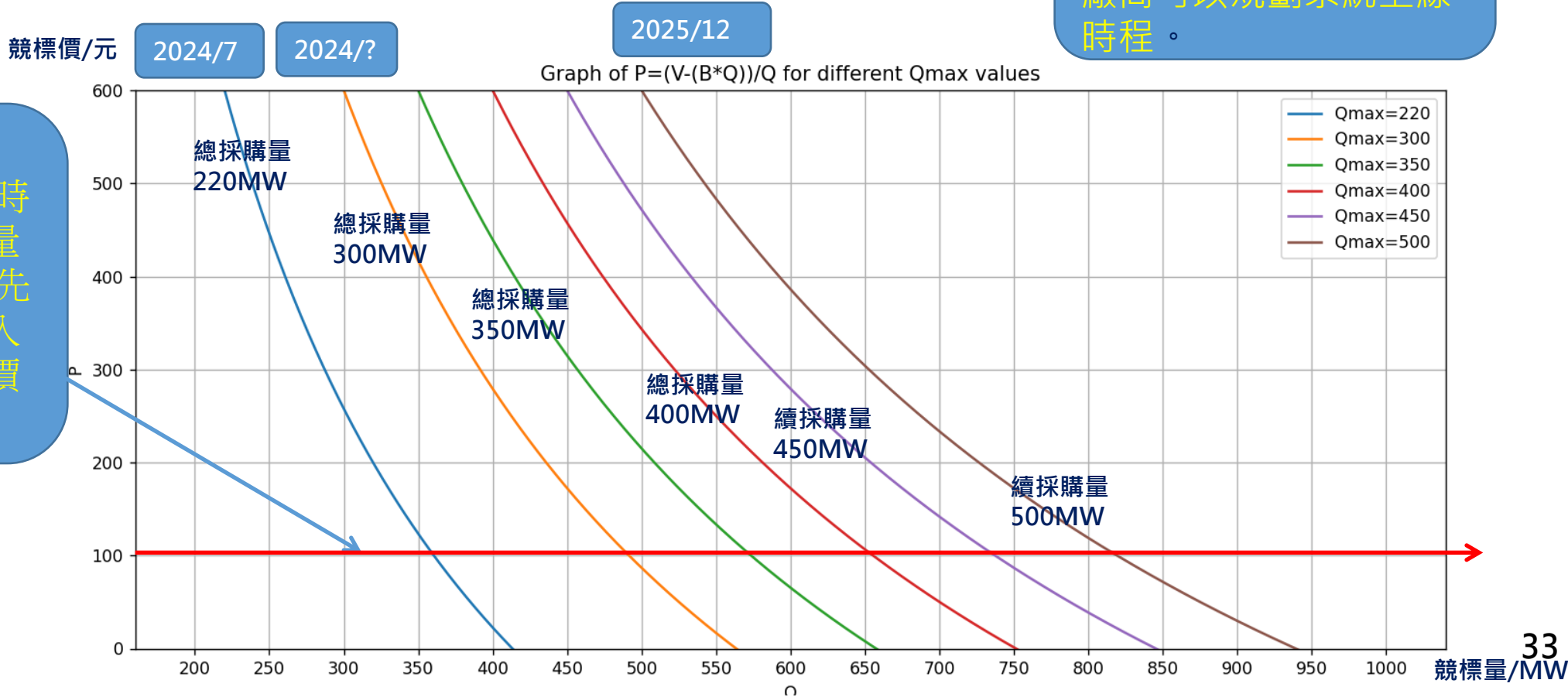
導入虛擬地板價

公布採購量時程

適時公布每一個最大採購量的實施時程，以便廠商可以規劃系統上線時程。

導入虛擬地板價線
以總採購量220MW時，當放入競標市場量達到350MW左右，先暫停新的競標量放入市場以避免，競標價繼續探底。

台電回覆不能干涉市場行為



✓ dReg0.25導入需求曲線之結清價與競標量預測，因為B值謹效能費350元，導入效果更好。

$P_{\max}=600$

$B=350$

$P_{\text{total}}=P_{\max}+B$

$Q_{\max}=500$

$V=P_{\text{total}}*Q_{\max}$

$P=0\sim P_{\max}$

$Q=400\sim 1000$

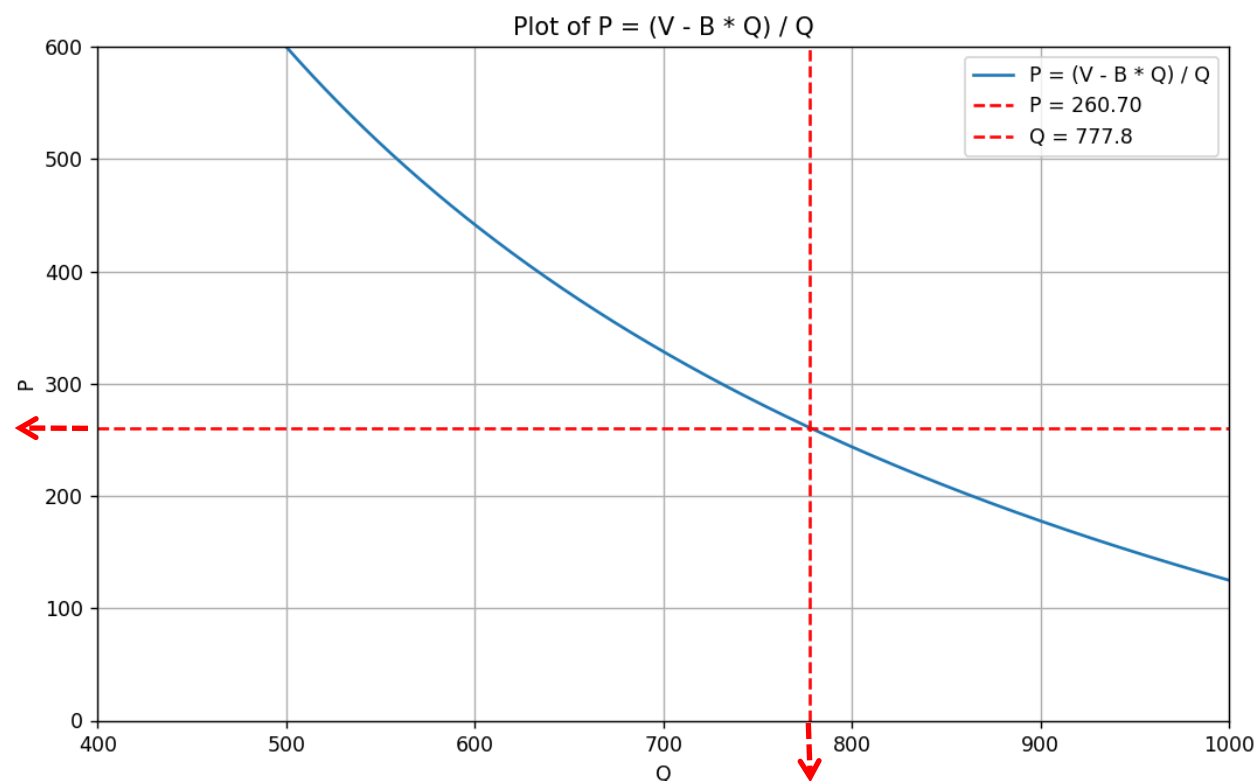
Y軸為P

X軸為Q

python畫方程式 $P=(V-(B*Q))/Q$

結清價
單位:元/h

競標量到了777.8MW時，
結清價約為260.7元/MW/h



競標量到了777.8MW

競標量
單位:MW

受文者：台灣區電機電子工業同業公會

發文日期：中華民國113年7月30日

發文字號：調字第1130019008號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：有關貴會「台灣儲能系統產業推動聯盟」針對本公司電力交易平台日前輔助服務市場之建言，復如說明，請查照。

說明：

- 一、復貴會今（113）年7月22日電電展字第11307-1002號函。
- 二、本公司已於今年7月22日於日前輔助服務市場「電能移轉複合動態調節備轉容量」（以下簡稱E-dReg）商品導入需求曲線機制，且自該機制實施以來未曾出現結清價格為0元之狀況，先予敘明。
- 三、貴會所提相關建言，本公司將列入未來檢討修正電力交易平台管理規範及作業程序之參考，是所至荷。

正本：台灣區電機電子工業同業公會

副本：電交
2024/07/30
12:06:09
文章

處長 周 芳 正

- ✓ E-dReg雖然導入需求曲線，但因參與容量越來越大，結清價格也隨之降低。

電能移轉複合動態調節備轉



主旨：有關貴會建議調頻備轉商品考慮導入「需求曲線」機制一案，本公司回應如說明，請查照。

說明：

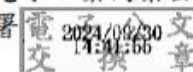
- 一、依據經濟部能源署113年9月24日能電字第11300183930號函轉貴會113年9月18日電電展字第11309-1298號函辦理。
- 二、本公司電力交易平台日前輔助服務市場公告之交易商品需求僅為預估值，並將市場報價競價結果提供予所屬調度單位執行調度，其實際需求量會隨電力系統特性及負載增減而變動。
- 三、又電力調度原則綱要第14條第4項要求，調頻備轉容量輔助服務至少應符合北美電力可靠度標準之頻率控制效能標準1（Control Performance Standard 1, CPS1）規定，用以衡量電力系統之頻率品質績效，本公司每月亦於電力交易平台網站(<https://etp.taipower.com.tw>)公布CPS1實績。
- 四、查本（113）年8月份CPS1實績為127.80%，顯示系統頻率品質良好，調頻資源供給量超過電力系統需求，超額準備（超

過500MW）調頻資源對系統貢獻甚微，而需求曲線機制呈現本公司於日前輔助服務市場特定期間最高願付價格與需求量之關係，以期達到緩和市場價格波動並傳遞合理價格訊號等效果。

- 五、綜上，現今於調頻備轉商品導入需求曲線機制已無實益，故電力交易平台調頻備轉商品無法導入需求曲線機制。

正本：台灣區電機電子工業同業公會

副本：經濟部能源署



電力
文
騎



台電說明應從投標演
算法著手解決

政府施政成功、儲能產業發展順利、民眾用電穩定，共創三贏，避免三輸！

因儲能建置量840MW>>採購量500MW，以電力交易平台現有機制，一旦超過500MW將會有人無法得標，造成0元搶標惡性循環，最終全部變成0元

建議dReg0.25導入需求曲線

dReg0.25容量結清價0元已持續超過半年，已讓許多「儲能業者」無法生存，無力持續投入經費維護電廠，將使火災風險提高導致公安及社會危險，對台電產生重大負面影響，且根據問卷調查有33%的dReg0.25廠商將在3年內有經營風險，更有高達51.5%的廠商不知能撐多久，一旦倒閉將導致金融風險，未來儲能項目將無法獲得銀行支持，導致投資者難以獲得足夠資金成立儲能公司參與台電電力交易平台提供服務，台電就沒有配合的儲能廠商。（問卷調查報告請參閱附件）。

台電回覆無需求

dReg0.25目前已採購500MW，已滿足需求不需再採購更多。

儲能廠商應從投標演算法著手！

競爭關係：

- 策略性合作：都不打折平分市場。
- 競爭關係：都打折總體利潤變小。
- 為了短期可掌握利潤最後自然流向利潤最小化

		Taipei 101	
		不打折	打折
新光三越	不打折	30 , 30	10 , 40
	打折	40 , 10	15 , 15

- ✓1.餐廳採購規則：一個餐廳每天需要購買50顆白菜，採用低價優先的購買策略，從報價最低的開始買，直到滿足50顆的需求。所有被買的白菜價格最終統一為其中最高的那個報價。
- ✓2.農夫與白菜數量：
 - 第一位農夫有20顆白菜。
 - 第二位農夫有10顆。
 - 第三位與第四位農夫各有5顆。
- ✓剩餘的36位農夫每人擁有至少1顆的白菜，總共40顆。
- ✓3.價格範圍與補貼：餐廳規定白菜的價格範圍為0元到60元，並額外提供每顆35元的運費補貼。
- ✓4.賣不出去的風險：如果農夫的白菜賣不出去，白菜將會腐爛，農夫將無法獲得任何收入。
- ✓5.第一天的情況：
 - 所有農夫報價60元，餐廳買了50顆，剩下30顆白菜沒有賣出。
 - 賣出的農夫每顆白菜可得60元（白菜價格）+35元（運費補貼），共95元。
 - 沒賣出的農夫損失所有白菜的價值，收入為0。
- ✓6.第二天的競價：
 - 沒賣出的農夫們降低報價到59元，成功賣出。
 - 報價60元的農夫們依然賣不出，損失所有白菜。
- ✓7.後續競價：
 - 過幾天後，所有農夫都報價0元。
 - 餐廳買了50顆白菜，但只支付50顆的運費補貼，平均到每一顆白菜上，每顆只能得到 $35 \times 50 / 80 = 21.875$ 元的運費。
- ✓8.臥底農夫：餐廳安排了一位臥底農夫，他有50顆白菜，但最低價格是30元。
- ✓9.農夫的困境：
 - 農夫們彼此不認識，但都與負責運送的挑夫熟識。
 - 農夫們向挑夫抱怨白菜價格太低，無法生存。

賽局理論自然解法：

- 自然解法：指的是自然而然發生，不是聯合商量的結果。
- 因為白菜售價過低，菜農發現人工及肥料成本比白菜售價還高，不如不要種，自然而然就不想種了，供貨過量的問題就不存在。
- 為響應國家節能政策,儲能dReg廠商有提高能效,避免「電能損失費超額罰款」的節能需求,以及儲能系統已經上線第三年，SoH開始有下降趨勢，儲能廠商開始有「健康檢輪休需求」，再加上2025年開始有VPC檢驗輪休需求，甚至於有些小型案場因建置初期未有規劃消防空間，將無法通過VPC檢驗而退場，市場將迎來淘汰潮
- 當維運費用+電能損失費超額罰款+VPC驗證費用 > 容量費+效能費 時，將有許多小型案場退場，最終會達到供需平衡

聯合行為原則禁止例外許可

14條第1項：

事業不得為聯合行為。但有左列情形之一，而有益於整體經濟與公共利益，經申請中央主管機關許可者，不在此限：

- 一、為降低成本、改良品質或增進效率，而統一商品規格或型式者。
- 二、為提高技術、改良品質、降低成本或增進效率，而共同研究開發商品或市場者。
- 三、為促進事業合理經營，而分別作專業發展者。
- 四、為確保或促進輸出，而專就國外市場之競爭予以約定者。
- 五、為加強貿易效能，而就國外商品之輸入採取共同行為者。
- 六、經濟不景氣期間，商品市場價格低於平均生產成本，致該行業之事業，難以繼續維持或生產過剩，為有計畫適應需求而限制產銷數量、設備或價格之共同行為者。
- 七、為增進中小企業之經營效率，或加強其競爭能力所為之共同行為者。



典型的賽局理論解決方案：

- ✓所有的菜農聯合起來出同一個價錢(因為目標價格會變化需合意才有辦法操作-違法)
- ✓所有的菜農因無利可圖**自然減量**。(不需合意，且不一定跟隨-自發性不違法)

表 11-1 電能損失費說明

項目	說明
電能損失費	包含基本費及超額費，如當月淨計量超過效率額度，另收取超額費，其計算方式如下：
	(1) 淨計量=當月份智慧型 AMI 電度表總充電電度量- 當月份智慧型 AMI 電度表總放電電度量
	(2) 效率額度=當月份智慧型 AMI 電度表總充電電度量 × 20%
	(3) 基本費 = 淨計量 × 各電壓別線路損失調整因子 × 本公司平均發購電成本
	(4) 超額費 = (淨計量-效率額度) × 各電壓別線路損失調整因子 × 本公司平均發購電成本 × 2
	(5) 併網型儲能設備之首月份電能損失費以其裝設電表 後之總累計淨計量計收之，但首月份之超額費不予 計算

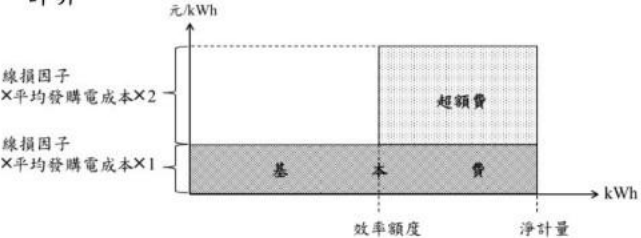


圖 11-1 電能損失費計算示意圖

✓ dReg0.25電能損失費罰款

✓ 以100MW的案場為例：每月基本費約130W；
超額費約70W

✓ 推動**節能績效保證**最佳化排程演算法，使用多少儲能則開啟多少儲能設備，一方面響應國家節能政策，一方面也避免超額損失費

✓ 節能輪休最佳化排程的功能有三：

✓ 1.可安排電池離群調整及保養

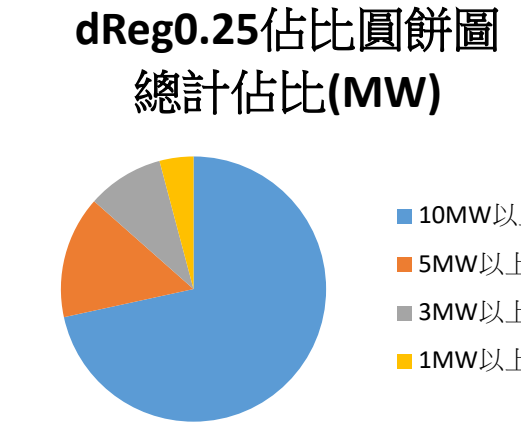
✓ 2.用多少開多少，可以節電,提高能效，避免被罰電能損失費，**罰款的目的就是希望大家能改善**，

✓ 3.適度的停機可以減少充放電次數，延長**儲能系統使用壽命**

公司名	參與容量	公司名	參與容量	公司名	參與容量	公司名	參與容量
南方電力股份有限公司	245.3	盛達電業股份有限公司	9.7	昱鼎能源科技開發股份有限公司	4.9	協同能源科技股份有限公司	2.7
盛齊綠能股份有限公司	50	厚昌能源股份有限公司	9	崑鼎綠能環保股份有限公司	4.9	泓倡興電科技股份有限公司	2.5
新星能源股份有限公司	50	大亞電線電纜股份有限公司	8.5	順順發實業股份有限公司	4.9	天璇智慧能源股份有限公司	2.1
震江電力科技股份有限公司	40.4	天樞智慧能源股份有限公司	8.4	得利源股份有限公司	4.8	韓暘電業股份有限公司	2.1
眾樹能源股份有限公司	34.8	創揚科技股份有限公司	8.3	森耀能源股份有限公司	4.8	台灣波律股份有限公司	2
熙特爾新能源股份有限公司	24.1	台旭能源科技股份有限公司	7.2	進金生能源服務股份有限公司	4.5	華城電機股份有限公司	2
台菱科技股份有限公司	18	友達光電股份有限公司	7	國瑞汽車股份有限公司	4.2	聯捷新能源股份有限公司	2
漢翔航空工業股份有限公司	15	亞通利大能源股份有限公司	6.9	勤智能源股份有限公司	4	儲盈科技股份有限公司	2
中華系統整合股份有限公司	13.5	碩奕太綠能股份有限公司	6.4	彼得綠樂股份有限公司	4	燦印股份有限公司	2
能元超商股份有限公司	12.9	台普威能源股份有限公司	6.4	廣靖科技股份有限公司	4	倍捷能源科技有限公司	1.9
富威電力股份有限公司	11	東電綠能股份有限公司	6.2	虹韋綠能有限公司	4	中國鋼鐵股份有限公司	1.8
寶儲能源股份有限公司	10.9	泰翔能源股份有限公司	6	智鑫能源股份有限公司	4	旭愛能源股份有限公司	1.5
國碩科技工業股份有限公司	10.9	錦華玻璃塑膠股份有限公司	5.5	合機電線電纜股份有限公司	4	文麒工程企業有限公司	1.3
牧陽能控股份有限公司	10.9	台達電子工業股份有限公司	5	綠立新能源股份有限公司	3.5	台塑生醫科技股份有限公司	1.2
義電智慧能源股份有限公司	10.5	偉昌能源科技股份有限公司	5	盈正豫順電子股份有限公司	3	聯齊科技股份有限公司	1.2
嘉昕能源股份有限公司	10	長庚國際能源股份有限公司	5	暢泓股份有限公司	3	創奕能源科技股份有限公司	1.1
智電系統有限公司	10	新寶資產股份有限公司	5	睿聯國際股份有限公司	3	新普科技股份有限公司	1
		禾羽能源股份有限公司	5	節能屋能源科技股份有限公司	3	親家能源股份有限公司	1
				福能股份有限公司	3	光宇股份有限公司	1
						新將能源開發股份有限公司	1
10MW以上小計	578.2	5MW以上小計	120.5	3MW以上小計	75.5	1MW以上小計	33.4

dReg0.25佔比圓餅圖

容量大小	家數	總計佔比	百分比
10MW以上	17	578.2	71.6
5MW以上	18	120.5	14.9
3MW以上	19	75.5	9.3
1MW以上	20	33.4	4.1
總計	74	807.6	



- ✓ 3MW以上案場占96% ； 家數佔73%
- ✓ 降低電能損失費、延長設備壽命



- ✓ 目前儲能輔助服務收入審減的情況下
- ✓ 每兩年檢驗一次的VPC，一次性要拿出巨額的檢驗費用，將會有許多廠商，開始思考是否轉為表後儲能
- ✓ VPC之訂價，應透明實惠，避免儲能廠商產生額外負擔

若四接環評未過無法興建？台電：北東電網缺口達470萬瓩以上

2025/01/08 經濟日報 江睿智



分享 0

分享



- ✓ 環境部最快於農曆年前審查台電四接環評，民間團體與台電攻防戰再起，民團批評台電散播缺電恐懼，台電澄清表示，穩定供電需以「區域平衡」為核心，隨著北東電網內機組陸續除役，未來僅剩和平電廠的**130萬瓩**可用，供應量遠低於區域需求，供需缺口已是事實。
- ✓ 需先有發電廠發出電，才會有虛擬電廠的需求，目前供過於求的儲能才有多一個疏導的管道。

其它過量儲能疏導方案

- ✓ 長官午安,
- ✓ 目前儲能廠商對於儲能供需不平衡問題,還是很關心,希望能夠轉到其它用途,或是平台增加採購量,所以想問一下最近趨勢.
- ✓ 1.於**2月26日**四接環評通過後,過剩的儲能系統是否有機會轉做北東虛擬電場服務?
- ✓ 2.今年會有超過**1G**離岸風電併網,且台中港周圍有**5場EdReg**要上線,請問**EdReg**的需求會增加嗎?

北東電網虛擬電廠需求或風力發電併網需求

✓ 回覆：

北東電網的儲能需求是階段性的、季節性的，還有協和施工期間的替代需求，但不會是永久性的需求，我們還需要時間討論，另外還有預算的限制。

2.今年會有超過1G離岸風電併網,且台中港周圍有5場EdReg要上線,請問EdReg的需求會增加嗎?
台電於去(113)年下半年推動EdReg需求曲線，皆有動態檢討E-dReg需求量，有增加，但與目前併網申請量相比，處於即將供給過剩情形，若有新案場的規畫建議朝光儲或用戶表後進行發展。

E-dReg 需求已逐月增加，但還是視再生能源併網容量而定，不可能將所有建置中的儲能系統都採購！

經部預告新規定 離岸風電須承擔10%備用容量

2024-09-19 00:27 經濟日報／記者江書智／台北報導

+ 太陽光電

分享 4

分享

經濟部昨（18）日預告修正再生能源售電業者須設置備用供電容量之計算方式，由過去每年不固定的備用容量，改為定額備用容量，其中太陽光電業者3.3%、離岸風電10%等，生質能與地熱則為15%，只要轉供半導體、電子業的太陽光電及風電案場，都要承擔相應備用容量義務。

官員說，適用須承擔相應備用容量之案場，主要為離岸風電區塊開發3-1期、3-2期及大型太陽光電業者。此外，修正草案認可備用供電容量來源有三類，一為儲能設施、二為需量反應、三為燃氣發電。若無法自行設置儲能設施或採取需量反應，選擇以燃氣發電裝置作為備用供電容量，則可向台電採購。

- ✓ 經濟部2024年9月18日預告修正再生能源售電業者須設置備用供電容量之計算，太陽光電業者3.3%、離岸風電10%等，需承擔相應備用容量義務。
- ✓ 可自行設置儲能設施或採取需量反應，若開放異地儲能，亦可疏導目前供過於求的儲能量，對dReg0.25競標結清價零元問題，產生作用。

簡報完畢 感謝聆聽



台灣區電機電子工業同業公會
能源與儲能委員會
台灣儲能系統產業推動聯盟
陳銘祥組長



886-2-87926666#324



alan@teema.org.tw



www.teema.org.tw

1.自今年1月22日起，由於儲能系統建置量出現供需失衡，dReg0.25的結清價格已連續超過半年維持在0元。這導致業者收入不足，無法如期償還銀行貸款，並面臨案場倒閉及相關金融風險。目前參與dReg0.25輔助服務的總容量為784.7MW，這些容量皆於110年12月3日台電召開的「併網型儲能系統參與輔助服務併聯審查作業」利害關係人溝通會議上宣布饋線容量申請過量前所申請，當時總申請容量達2241MW。這些業者為第一批響應政府儲能政策的業者，且當時dReg0.25-台電公告是買840MW，到了111年才改成買500MW，先予敘明。

2.雖然台電已提供「dReg0.25轉移至E-dReg」的疏導方案，但根據儲能聯盟技術組召集人李達生特聘教授與台經院、台灣大學、中央大學及台北科技大學等產學研單位共同舉辦的「調頻備轉容量結清價0元困境問卷調查」統計結果顯示：共40家公司參與，涉及儲能量總計689.9MW，具高度代表性。調查結果顯示，高達97.5%的業者知悉台電所提供的疏導方案，然而，仍有相當比例的業者無法配合轉移，原因包括：

- (1) 30.3%業者因場地限制無法加裝電池。
- (2) 23.6%認為轉移後仍可能虧損。
- (3) 20.2%選擇等待其他業者退出，期待當總競標量低於500MW時價格自然恢復。
- (4) 12.4%與4.5%則因新舊電池混用的風險及技術問題不願意轉移。
- (5) 9%擔心手續麻煩、案場太小無法轉等問題。

根據調查，參與業者每1MW每月需額外補貼銀行約30萬元，參與本次調查的廠商每月虧損高達2億零697萬元。面對目前虧損情況，僅15.2%的業者表示能支撐超過6年或長期運營，然而，33.3%的業者在3年內可能無法持續，另有51.5%不確定能維持多久。82.5%的業者希望能比照E-dReg，導入「需求曲線」。

3.台電另一項輔助服務「電能移轉複合動態調節備轉」（E-dReg）自今年7月22日導入「需求曲線」以來，成功避免了極端的結清價格。同時，在不增加預算的前提下，超出的儲能容量得以有效利用，穩定電網，達成台電與業者雙贏的局面。

4.將「需求曲線」機制導入dReg0.25將有助於解決目前0元結清價的問題。

附件:問卷調查分析

電電公會儲能聯盟與台灣經濟研究院、國立台灣大學、國立中央大學、國立台北科技大學等產學研單位共同合作-為解決「調頻備轉容量」結清價0元困境進行問卷調查(統計至8/23)

感謝台電於今年7月22日於日前輔助服務市場「電能移轉複合動態調節備轉容量」（以下簡稱E-dReg）商品導入「需求曲線」機制，且自該機制實施以來未曾出現結清價格為0元之狀況，因此導入「需求曲線」機制確實可以達到結清價平緩下降之效果，不會像導入前只要競標量超過需求量後結清價立刻降為0。

「調頻備轉容量」（以下簡稱dReg0.25）自今年1月22日以來，因暫時供需不平衡，結清價格維持在0元已超過半年，台電也提供了解決方案鼓勵dReg0.25優先轉移至E-dReg方式處理，盡量將dReg0.25的競標量縮小為500MW以下，以解決結清價格為0元之困境。

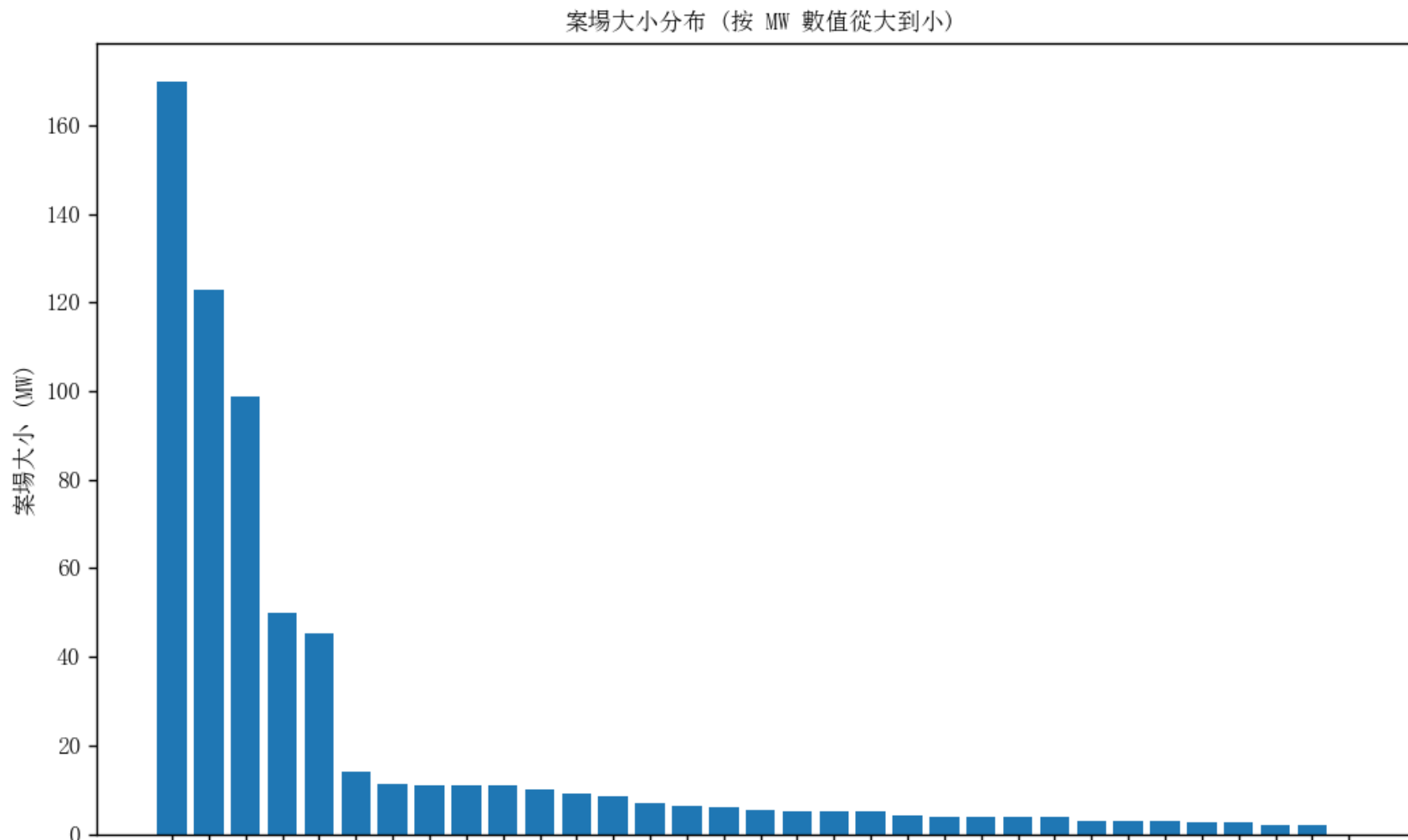
於電力交易平台網站公告截至113年4月16日止，取得輔助服務規格確認函之業者共有15案已申請辦理轉換，預計轉換後E-dReg之新增總容量為162.1MW。除此之外dReg0.25的競標量仍然有784.7 MW，因此結清價還是持續為0。

近期有很多參加dReg0.25的廠商，頻頻來電或來文表示dReg0.25的結清價持續為0導致業者入不敷出，無法支付銀行還款，可能引發案場倒閉及相關金融風險，因此「台灣儲能系統產業推動聯盟」做此份問卷調查，以期瞭解dReg0.25廠商無法轉E-dReg之原因或困難及案場所遇之融資困境，並且評估若持續0元為帶來多大的金融風險。

問題一

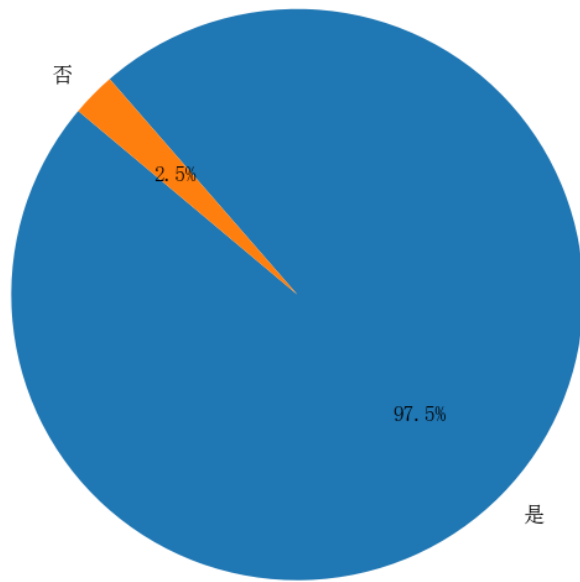
問題：貴公司的儲能案場有多大

回答統計：參加問卷的**40**家公司，共計**689.9MW**參加dReg0.25輔助服務，其中容量最大的公司有**170MW**、容量第二大的公司**112.9MW**、容量第三大的公司**98.8MW**、容量第四大的公司**50MW**，其餘中小型案場合計**258.2MW**。



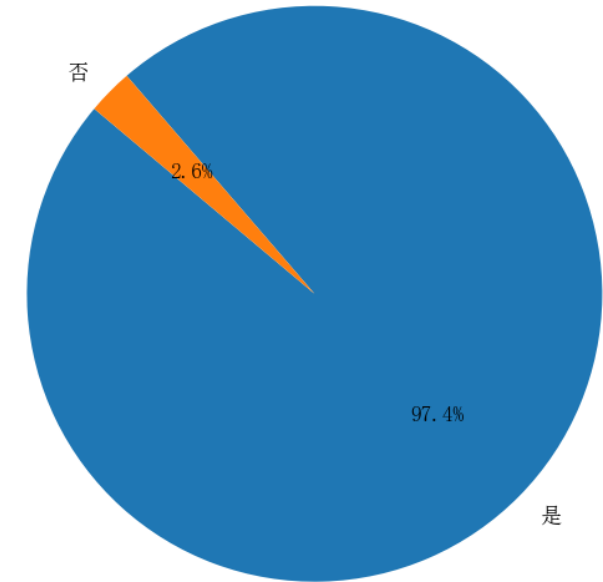
問題二

問題：請問貴公司瞭解台電鼓勵業者dReg0.25優先轉移至E-dReg方式處理，的解決方案嗎？



問題三

問題：請問貴公司瞭解台電同意業者dReg0.25轉移至E-dReg時，容量除以2，電池量可加到容量除以2後的2.5倍嗎？（例如10MW/10MWh之dReg0.25可以轉成 5MW/12.5MWh E-dReg，其中電池可由10MWh增加為12.5MWh）？

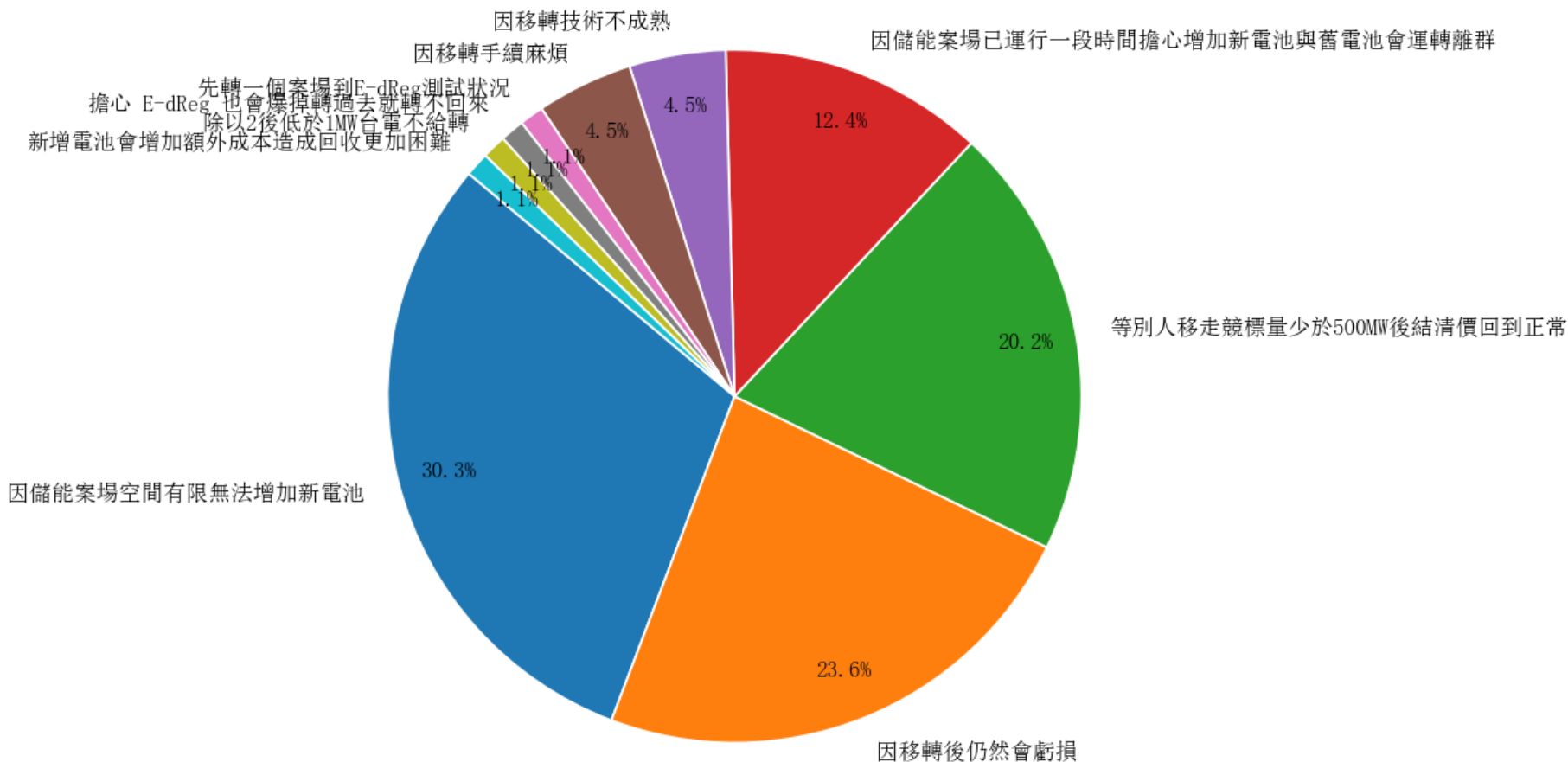


問題四

問題：請問貴公司為何不選擇台電所提供業者可由dReg0.25轉移至E-dReg方案的原因？

回答統計：高達**30.3%**的廠商因為場地限制無法加裝電池，**23.6%**認為轉移後仍會虧損，**20.2%**決定等別人移走或堅持到別人經營不下去，等總競標量低於**500MW**時價格自然會恢復正常，**12.4%**及**4.5%**則是因為增加新電池有新舊電池混用離群之風險，及技術上之問題而不願意移轉，另有**9%**擔心手續麻煩、案場太小無法轉等問題。

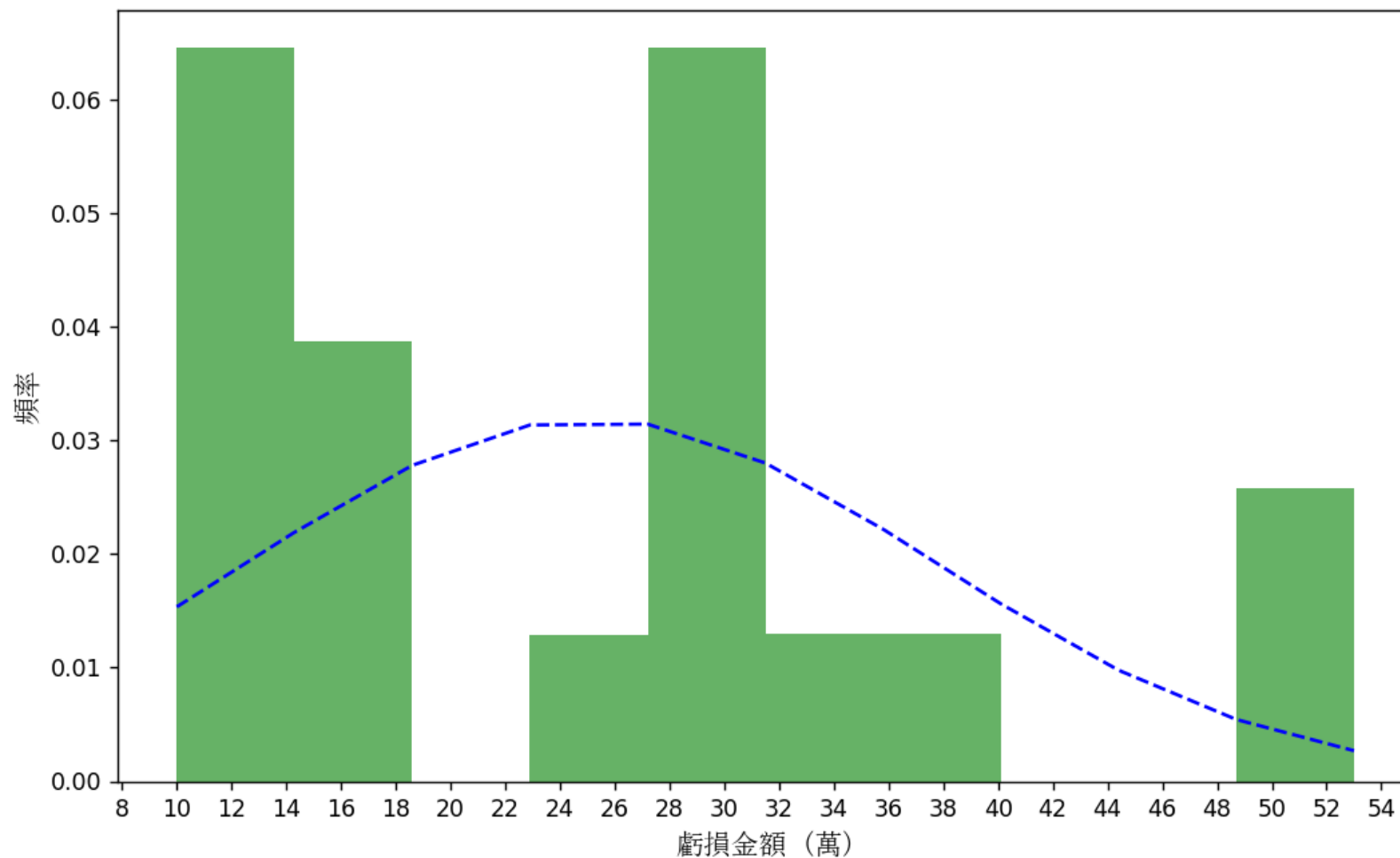
各原因的佔比分布（按佔比排序）



問題五

問題：請問貴公司在持續結清價0元的狀況下，銀行融資每個月的還款來源除了從dReg0.25的結清價收入外，還需要補貼多少費用？

回答統計：每1MW每月平均約需再補貼30萬左右給銀行，就本次參與調查的廠商每個月虧損高達2億零697萬元。



問題六

問題：面對目前的虧損狀況還可以支持對銀行還款多久？

回答統計：只有**15.2%**的廠商可以支持超過**6**年以上或一直運營下去，但有**33.3%**的廠商在**3**年內將無法繼續支持下去，更有高達**51.5%**的廠商不確定能支持多久。

