



2023年看好產業~儲能產業

福邦投顧 研究部 高驛宸
2022/12

結論

- 為解決再生能源衝擊電網問題而催生了儲能市場需求。預估全球儲能市場2021-30年裝置容量成長超過15倍，全球市場規模2021-30年CAGR達35.3%。
- 台灣儲能政策目標至2025年完成1500MW，若以儲能案場建置成本而言，約3000-3200萬/MW預估，台灣儲能市場單年規模由2023年約140億成長至2025年約300億，且2023-30年累積市場規模增長超過10倍。
- 台灣目前儲能廠商主要為供應鏈中的系統整合商或項目開發商，建置案場從事台電電力輔助服務。現階段每MW dReg/sReg費用約在6-7百萬/年，推估毛利率超過三成；E-dReg每MW費用約在900-1000萬/年。
- 看好標的：盛達、天宇、耀勝

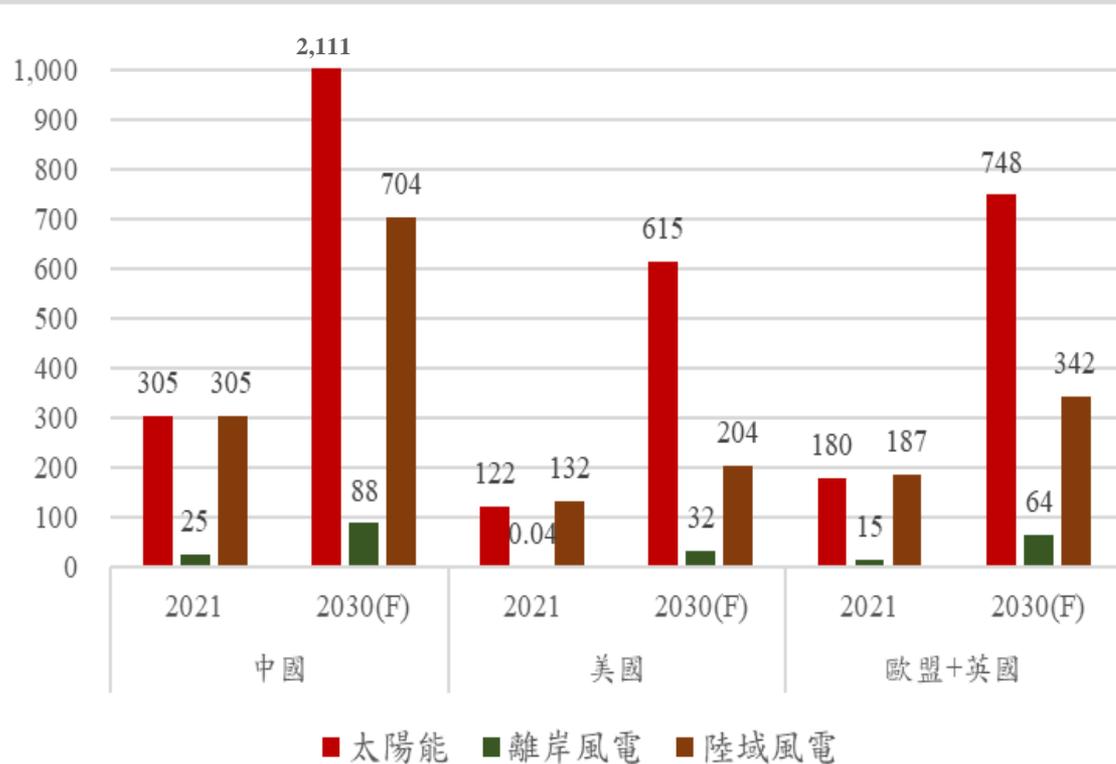
目錄

一	零碳趨勢下大量再生能源催生的儲能需求	4
二	各國儲能系統政策及市場規模	12
三	儲能系統產業鏈	20
四	台灣儲能廠商商機	30
五	儲能相關個股	36
六	重點推薦個股	38

零碳趨勢下大量再生能源催生的儲能需求

中美歐再生能源市場裝置容量持續成長

圖/表1、三大再生能源市場裝置容量持續成長(單位：GW)



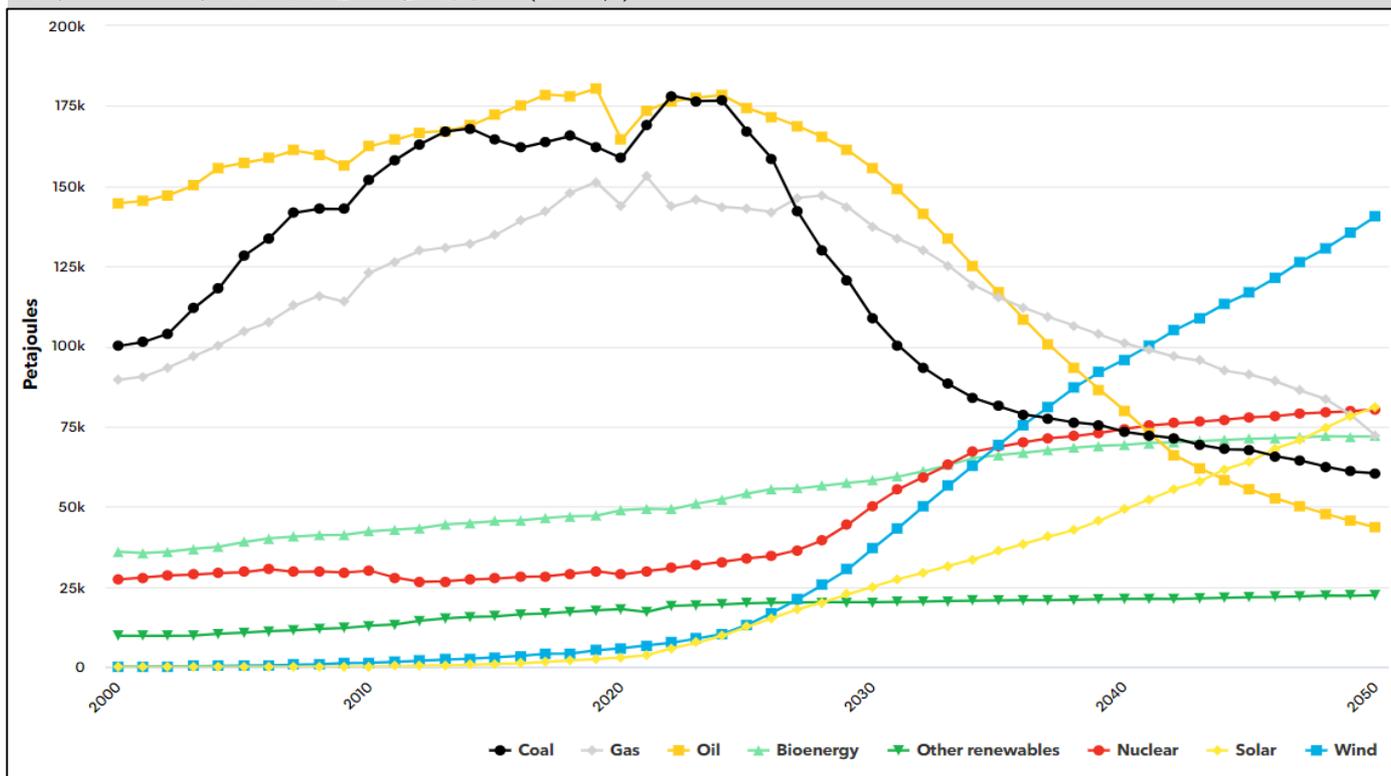
	中國			美國			歐盟+英國		
	2021	2030(F)	CAGR	2021	2030(F)	CAGR	2021	2030(F)	CAGR
太陽能	305	2,111	24%	122	615	20%	180	748	17%
離岸風電	25	88	15%	0.04	32	109%	15	64	17%
陸域風電	305	704	10%	132	204	5%	187	342	7%

- 在全球碳中和加速的背景，全球太陽能/風電裝置量持續提升，以太陽能三大市場中國、美國及歐盟而言，預估2021至2030年裝置容量CAGR約17-24%。
- 中國市場無論由成長速度或未來裝置容量來看，皆為三大市場之冠。
- 美國IRA有利太陽能供應鏈本土化，同時PTC及ITC將刺激安裝量成長。

再生能源為未來全球主要使用之能源

- 根據BloombergNEF預估，全球碳、氣體及石油類能源將在2025年佔比大幅下降，預估到2050年，全球55%的能源將為再生能源及生質能為主，其中風電佔比最高24.6%，其次為太陽能14.2%、生質能12.6%。

圖2、全球能源使用量預估(焦耳)



台灣增加再生能源比重已成趨勢

- 現階段台灣政府宣布2025年非核家園目標，以「532能源架構」，期望2025年達到目標**再生能源佔總電力需求的20%**。
- 經濟部於2022年3月發布《台灣2050淨零排放路徑及策略總說明》中規劃，**目標2050年為台灣打造零碳能源系統**。而2030-50年預計投入的九千億預算中，有近過半的比重將投入**再生能源、電網及儲能的規劃建置**。

圖3、台灣目標2025年達到再生能源佔總電力需求20%

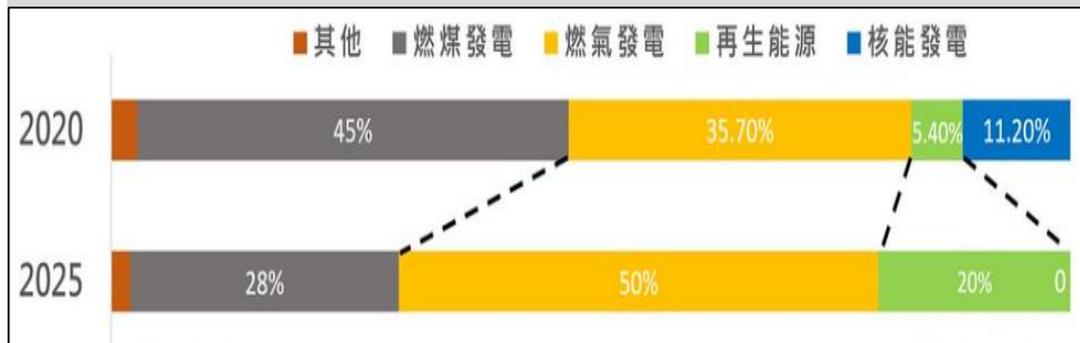
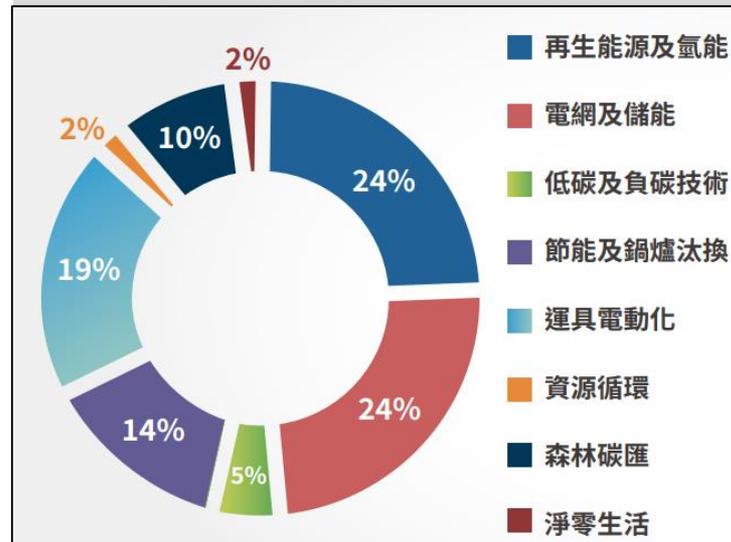


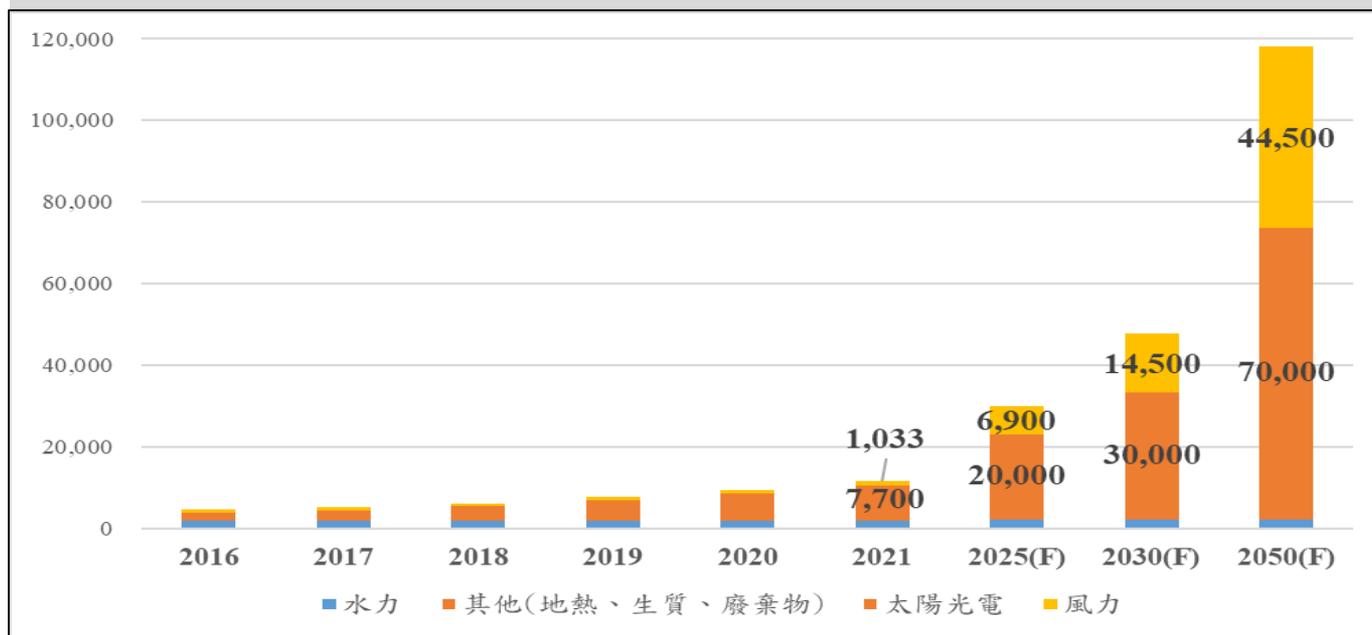
圖4、淨零轉型計畫九千億預算比重



風電及太陽能為未來台灣主要再生能源

- 若以現行政府規劃之再生能源計畫估算，台灣2025年目標累積建置太陽能20GW以及風電6.9GW(含離岸風電5.7GW及陸域風電1.2GW)
- 中長期而言，依據台灣2050淨零排放路徑規劃，於2026-30年每年分別新增太陽能2GW及風電1.5GW，預估2030/50年之**太陽能**裝置容量將成長至**30/70GW**，**風電**裝置容量成長至**14.5/44.5GW**，使太陽能及風電成為台灣未來主要綠電來源。

圖5、台灣再生能源裝置容量成長預估(單位：MW)



再生能源的間歇性為使用綠能的一大挑戰

- 由於太陽能發電時間集中於中午時段，屬間歇性能源。在中午太陽能發電充足時段傳統機組淨負載降低，傍晚日落時太陽光電發電驟減，負載遽增，使整個負載圖形稱為鴨子曲線(Duck Curve)。
- 隨再生能源占比越高，白天時段傳統機組出力大幅降低、部分機組甚至解聯待機。當夜尖峰電力調度幅度增加，若機組升載不及或遇跳機事故時，將對傳統電網產生衝擊，造成大規模跳電/停電情形(低頻電驛動作卸載)發生。

圖6、鴨子曲線為使用綠能的一大挑戰

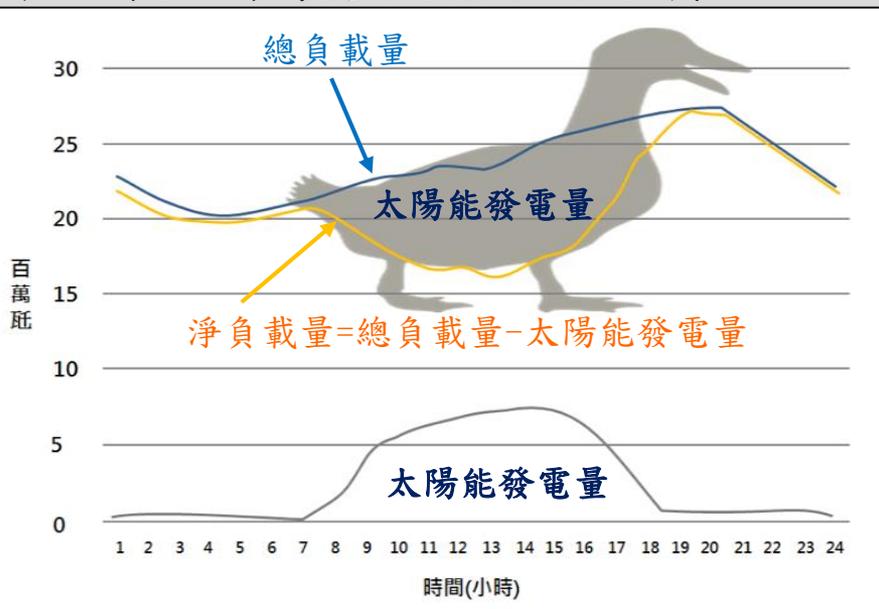
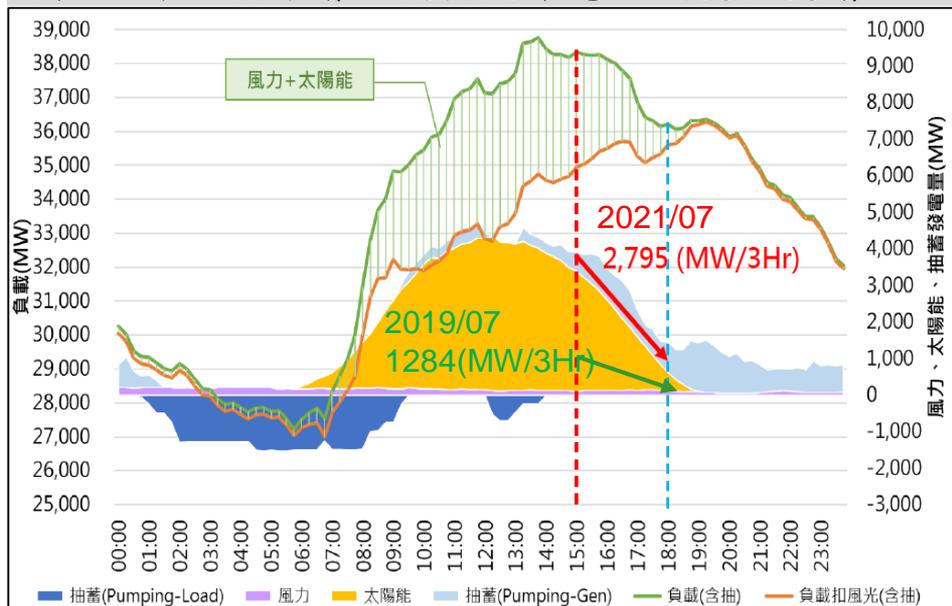


圖7、再生能源增加使夜尖峰電力調度幅度增加



再生能源供電波動性催生儲能需求

- 儲能系統快速充放電的特性，可以因應再生能源的間歇性與不確定性，配置足夠的儲能輔助服務，調節太陽能及風力發電呈平滑輸出，減少對電網衝擊，確保供電系統與頻率的穩定。
- 2022年3月3日興達發電廠停機事故造成全台大停電，相關儲能系統即瞬間針對電網電力下降幅度，輸出相對應的電力以維持電網正常運作，阻止大範圍停電事故發生。

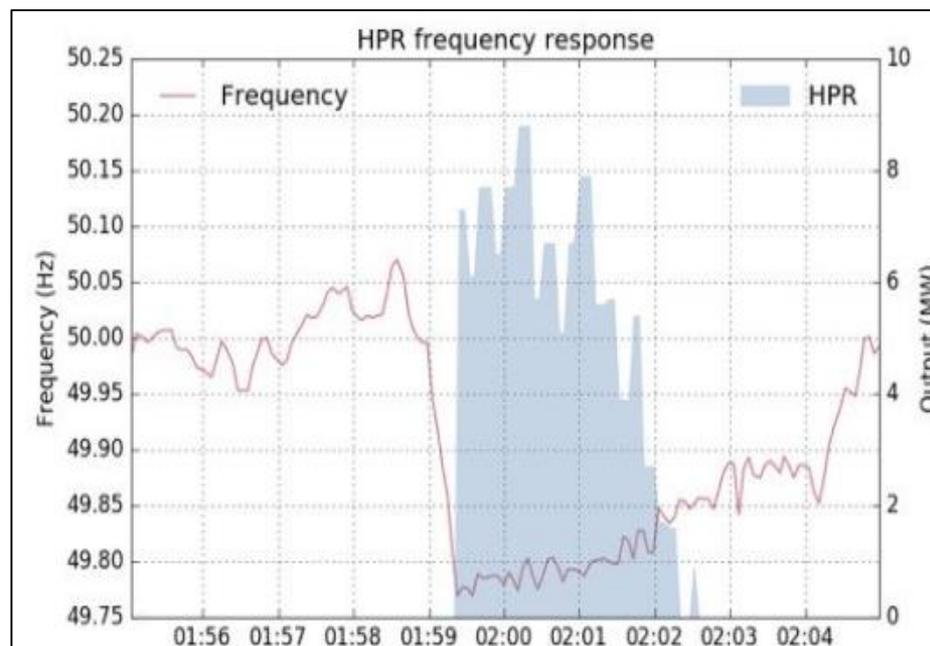
圖8、2022/3/3停電事故中，台中儲能系統提供快速反應輔助服務



Tesla儲能系統救援南澳燃煤電廠



- 起源:2017/12/14南澳洲Loy Yang燃煤電廠故障，電力供應減少560MW。
- 位處1,000公里外的Tesla Powerpack風力發電儲電設施，先提供7.3MW電力，阻止電力系統頻率低於49.8Hz，並於0.14秒提供100MW電力，待發電廠逐步恢復供電才全身而退。



各國儲能系統政策及市場規模

美國IRA法案有助推動儲能市場成長

- 2022年8月，美國通過IRA法案(Inflation Reduction Act；降低通膨法案)，首次將**獨立儲能納入投資稅收抵免**（Investment Tax Credit，ITC）範圍。IRA法案前儲能必須搭配太陽能才能享受ITC補貼。隨著IRA法案落地，獨立儲能納入ITC稅收抵免補貼範圍使儲能裝機對太陽能的依賴性降低，有助於推動美國儲能市場成長。

表2、IRA法案儲能相關政策

	原政策	IRA法案
抵稅比例	26%	基礎抵免30%+額外抵免10% 40%40%，總抵免最高可至70%
抵稅情況	補貼遞減從2022年開始，22-25年底免比例為26%、22%、10%、10%	補貼遞減遞延至2033年，表前：獨立儲能首次可以獲取6% 8%的補貼；戶儲：戶用儲能直接補30%；
受惠對象	僅針對太陽能專案，儲能專案只有與太陽能配套且滿足供電比例要求才可抵免	太陽能項目、5kWh以上儲能項目，首次提出獨立儲能也可享受抵免

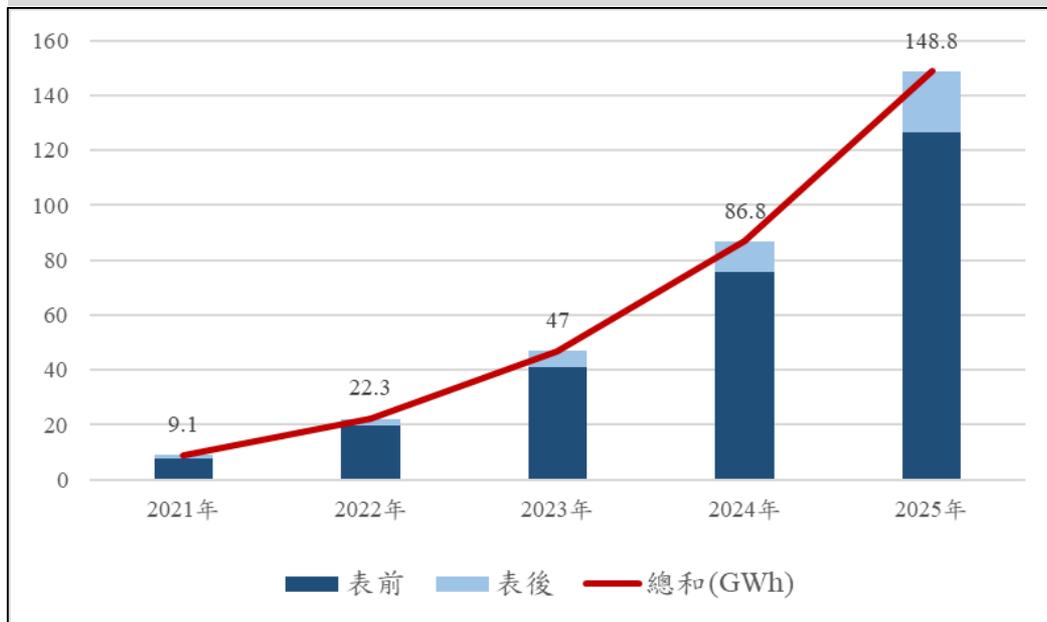
表3、美ITC政策延期前後稅收抵免比較

		2021年	2022年	2023年	2024年	2025年-32年	2033年	2034年
法案前	商業及電佔	26%	26%	22%	10%	10%	10%	10%
	用戶儲能	26%	26%	22%	-	-	-	-
法案後	商業及電佔	26%	30%	30%	30%	30%	26%	22%
	用戶儲能	26%	30%	30%	30%	30%	26%	22%

美國儲能市場2022-25年CAGR為88%

- IRA法案中規劃投入300億美元的生產稅收抵免(Production Tax Credit；PTC)，以發展太陽能本土產業鏈，因此儲能新增裝機量中，表前儲能將占絕大部分比例(84-89%)，為推動美國儲能裝機量快速上升的最大動力。
- 預估2022-25年美國儲能裝機總量將由22.3GWh成長至148.8GWh，CAGR約88%。

圖9、美國儲能市場總量成長預測(GWh)



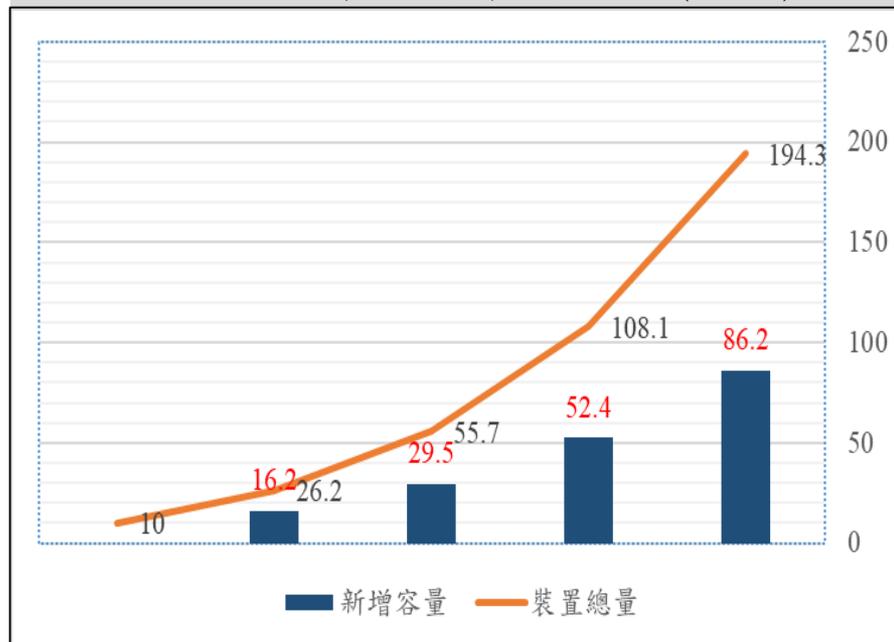
中國政策透過發電端強制配比推動儲能發展

- 中國頻繁釋出相關儲能政策，提出2025年裝機規模達30GW以上，並在電源端各省規畫提出5-20%不等比例的儲能配置
- 預估2025年中國儲能裝置容量達到194.3 GWh，2021-2025年CAGR為84%。

表4、中國儲能相關政策

時間	政策名稱	主要內容
2017年1月	發改委：《關於促進儲能技術與產業發展的指導意見》	未來10年分兩階段推進相關工作，第一階段實現儲能由研發示範向商業化初期過渡；第二階段實現商業化初期向規模化發展轉變
2021年8月	《關於鼓勵可再生能源發電企業自建或購買調峰能力增加並網規模的通知》	超過電網企業保障性並網以外的規模初期按照功率15%的掛鈎比例（時長4小時以上）配建調峰能力，按照20%以上掛鈎比例進行配建的優先並網。
2021年9月	國家能源局《新型儲能專案管理規範》	規範儲能發展規劃與建設，提高行業標準化程度
2022年9月	關於組織開展2022年度能源領域首台（套）重大技術裝備申報工作的通知	申報方向重點聚焦先進可再生能源、新型電力系統、安全高效核電、化石能源綠色高效開發利用、新型儲能、抽水蓄能、氫能及其綜合利用、能源系統數位化智慧化、節能和能效提升等領域。

圖10、中國儲能裝置新增容量預估(GWh)



台灣儲能系統發展亦是由政策所推動(1)

- 台灣儲能產業發展與再生能源產業相似，亦是由政策推動發展，由經濟部能源局之「智慧電網總體規劃方案」做相關儲能規劃。其中包含**用電大戶條款、台電輔助服務及光/風+儲相關法案**
- 用電大戶條款中，電力用戶用電契約容量達5000kW以上者，需建置至少契約容量10% (約500kWp)的綠能。其中一履行作法即為設置儲能設備(設置容量 = 義務裝置容量 x 最小供電數2小時)，**但僅能自發自用，不允許躉售給台電或參與台電輔助服務。**

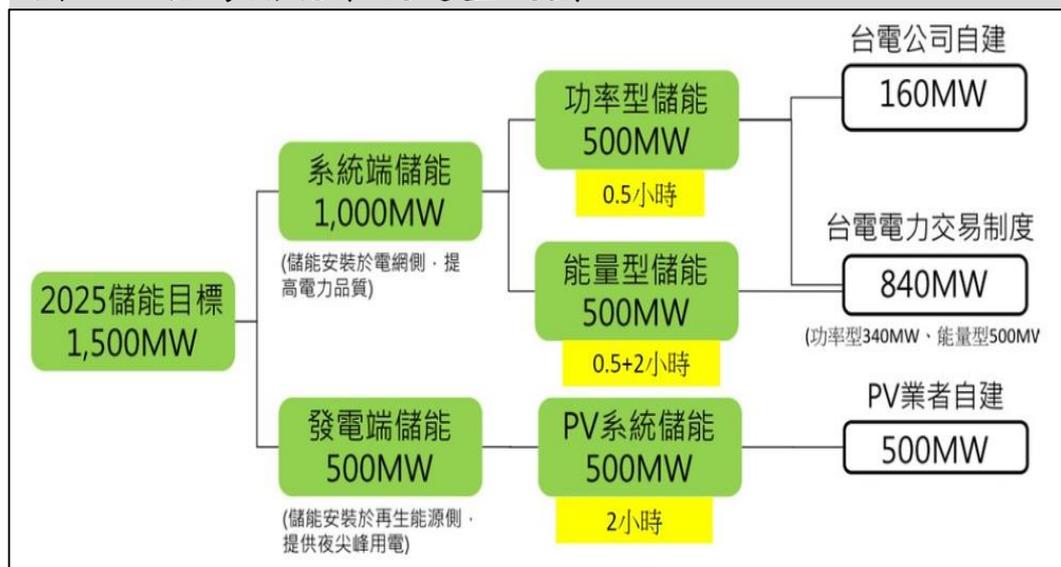
表5、台灣儲能系統發展亦是由政策所推動

政策類型	政策內容
強制	用電大戶條款
強制	智慧電網總體規劃方案(台電輔助服務)，由原定590MW提升至2025年的1,000MW，其中電能轉移服務容量達2,000MWh。
刺激	峰谷價差、時間電價。
研擬+刺激	光+儲、風+儲，以及2025年後每年至少1GW太陽能+1GW風力的儲能配套容量或備用容量。

台灣儲能系統發展亦是由政策所推動(2)

- 台電公司規劃**2025年**建置目標由先前590MW**增加至1,000MW**(含台電自建**160MW**及採購輔助服務)，運用儲能電池系統同時執行調頻及電能移轉服務；發電端儲能部分，經濟部2022年三月提出太陽光電結合儲能推動辦法(草案)，**規劃2024年前於地面型太陽能案場設置500MW的儲能系統**，達成「**光+儲**」的配置。
- 經濟部在2026年第三階段離岸風電區塊開發案中，確立離岸風電需負穩定電網之責，如果案場可準備裝置容量4%的儲能，將可作為競標取得開發權的加分項目。

圖11、台灣儲能系統建置規劃



能源局推動定置式儲能示範場域提供業者練兵機會

- 能源局於2017-2020年間推動**前瞻基礎建設一期**計畫，進行儲能示範場域建置及運轉維護驗證儲能系統併網功能。
- **優先採用國產儲能系統為原則** 提供業者練兵機會，累計容量7 MW，達成**前瞻一期**目標。

表6、台灣定置式儲能示範場域

	第一場域	第二場域	第三場域					
設置地點	高雄永安鹽灘地太陽光電場	台中龍井太陽光電暨風力發電場	彰化彰濱太陽光電場					
再生能源裝置量/電壓等級	PV:4.64kWp/11.4kV	PV:6.49MWp /22.8kV WT : 2MW/22.8kV	PV:100MWp/22.8kV/161kV					
儲能系統設置	1MW/ 1.306MWh	1MW/ 1.286MWh	1.575MW/ 1.42MWh	1.575MW/ 1.332MWh	1.870MW/ 1.681MWh	1.575MW/ 1.746MWh	0.125MW/ 0.096MWh	0.125MW/ 0.21MW
得標廠商	大同	華城	安華	健格	台達	大同	工研院自建	工研院自建
電池廠商	台達	能元	昇陽	有量	台達	台塑生醫	捷能動力	台塑貨運車用電池

台灣2022-25年儲能系統需求量明確

- 儲能系統分兩類，功率型(調頻，dReg0.25)及能量型(調峰，E-dReg、光+儲)為減緩夜間尖峰時段供電壓力，台電依照年度需求規劃使總建置量2025年達到1000MW；發電端儲能建置四期進行，得標者須於一年內完成建置，2024年4月底完成500MW。儲能系統於10~14時充電，再於夜間指定的二小時放電。
- 整體系統建置量規劃明確，經過學習曲線調整，預計整體建置於2023年會有顯著成長。

表7、台灣2025年儲能系統建置規劃(MW)

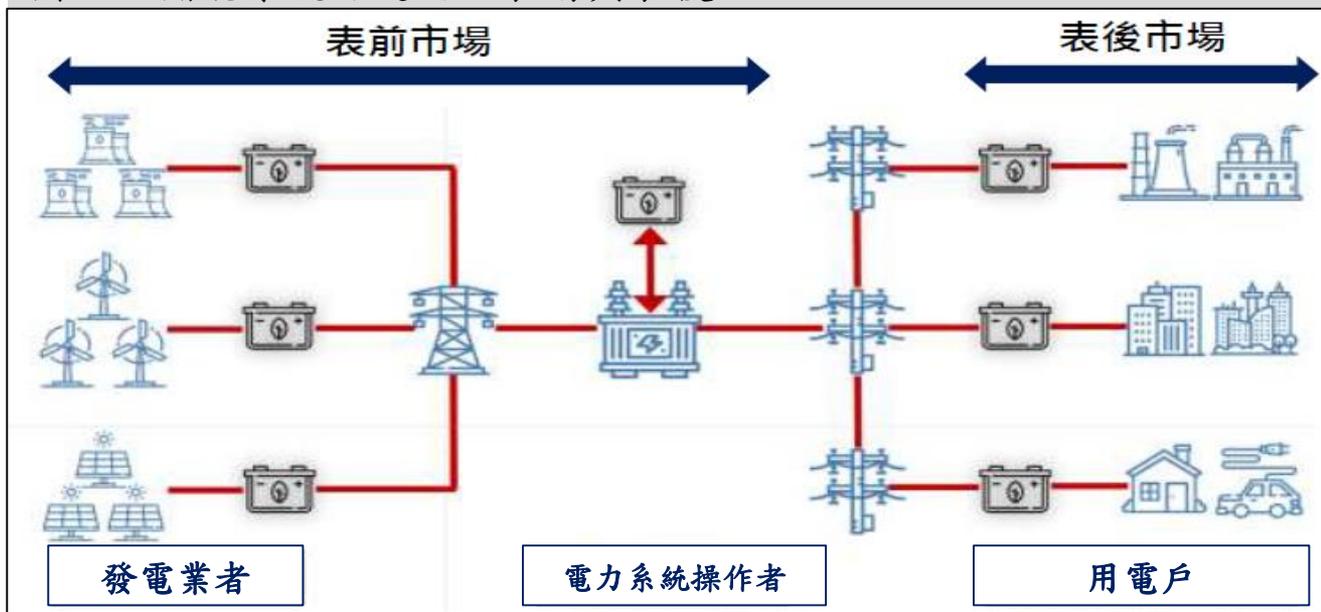
		2020年	2021年	2022年	2023年			2024年	2025年	Total	
系統端 儲能建置 規劃	頻率調整 (功率型) (A)	採購輔助服務	15	15	34	94			119	63	340
		台電公司自建量		9	26	65			60	0	160
	削峰填谷(能量型) (B)					80			140	280	500
	小計：分年容量及電度量 (A+B)		15	24	60	239			319	343	1,000
發電端儲能建置規劃(C)				第一期	第二期	第三期	第四期			Total	
				100	150	100	150			500	
總和:系統端+發電端儲能建置規劃(A+B+C)										1,500	

儲能系統產業鏈

目前台灣儲能系統主要發展於表前市場

- 表前市場：台灣目前儲能主要應用係由**電力系統操作者**直接調度進行1)**調頻備轉**-根據電網頻率之偏移進行充電或放電，以穩定電網頻率；2)**即時/補充備轉**-收到調度指令時迅速提供電能，以恢復電網頻率。
- 表後市場：幫助**用電戶**進行**時間電價管理**，1)將負載需求尖峰移轉以避免高昂契約容量費用，2)以及有效利用分散式發電來源自發自用，並在緊急事變中提供**備用電力**。惟台灣目前主要走由政策推動的表前市場，表後市場仍未進行。

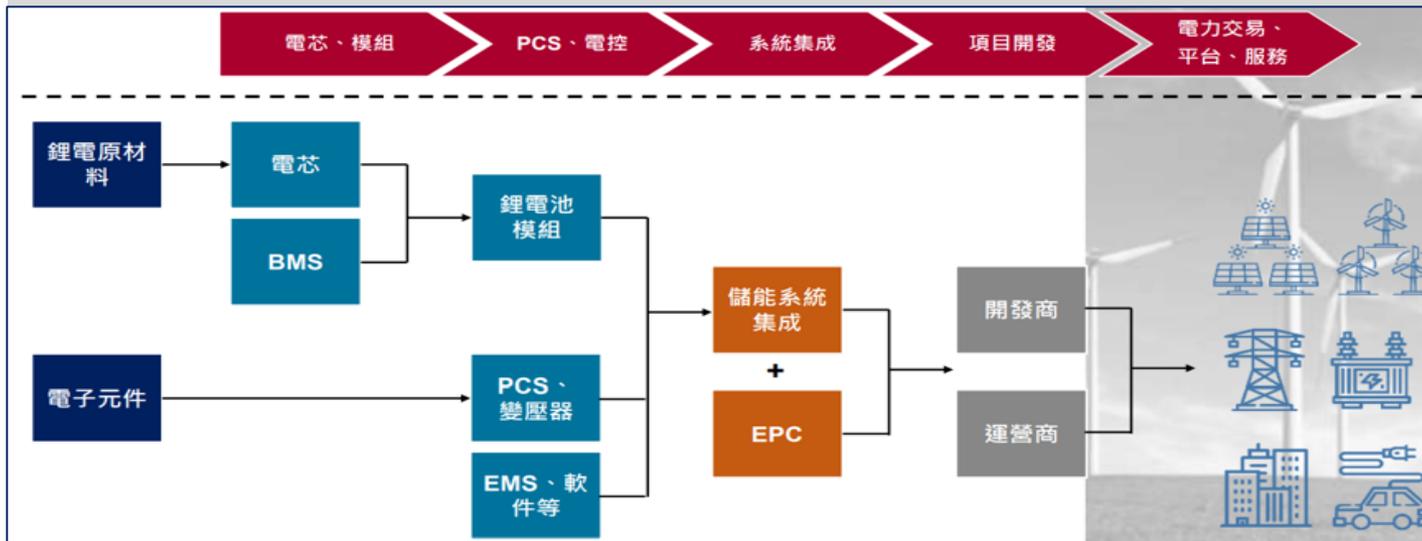
圖12、儲能系統可運用於表前與表後



儲能系統產業鏈

- 儲能產業鏈上游主要為電池原材料，包含正極/負極材料、電解液、隔膜及結構件等。
- 中游為儲能系統的集成(整合)與製造，其中電池組是儲能系統的能量核心，負責電量存儲；BMS為感知核心，負責電池監測、評估、保護及均衡；EMS為控制核心，負責數據採集、網絡監控、能量調度等；PCS則為決策核心，負責控制充放電過程，進行交直流的變換。下游主要為不同應用場景的運維服務等，可用於電力系統的發電側、輸配電側、用電側，其他包含通信基站、數據中心等備用電源

圖13、儲能系統產業鏈



儲能系統中電池佔主要成本約60%

- 整合系統涉及的電器設備較多、專業性強，因此一般由系統集成商對整個儲能系統的設備進行選型，外購或自行生產儲能變流器及其他電器設備後，匹配集成給下游的安裝商，安裝商在安裝施工後最終交付終端用戶。
- 儲能系統成本結構中，電池佔主要成本約60%(Tesla、Samsung SDI、寧德時代)；其次是儲能逆變器(Tesla、ABB、台達電等)約佔20%。

圖14、儲能系統運作結構

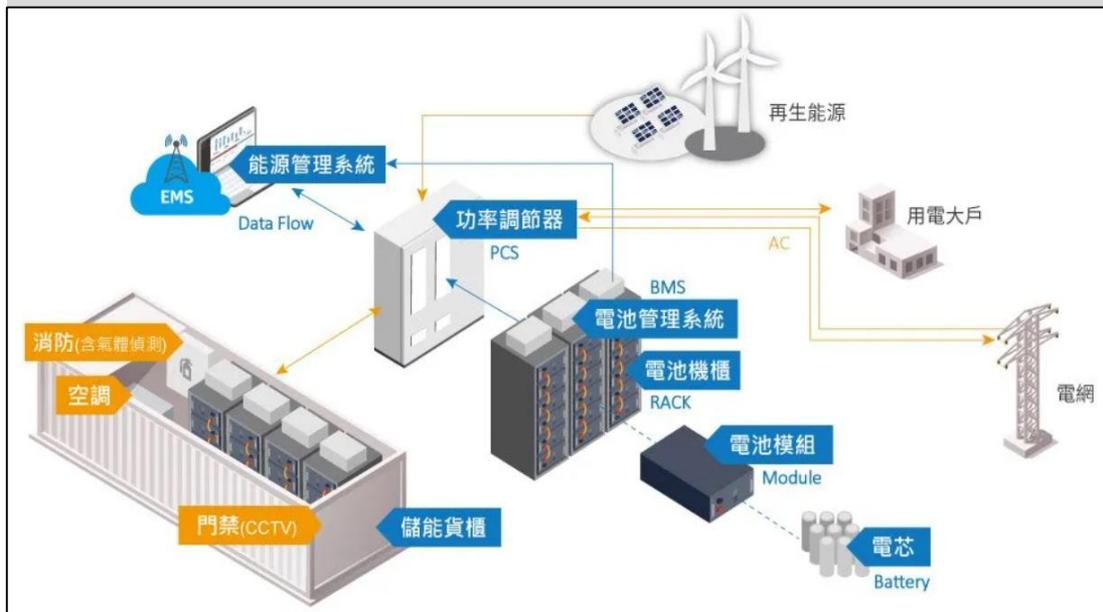
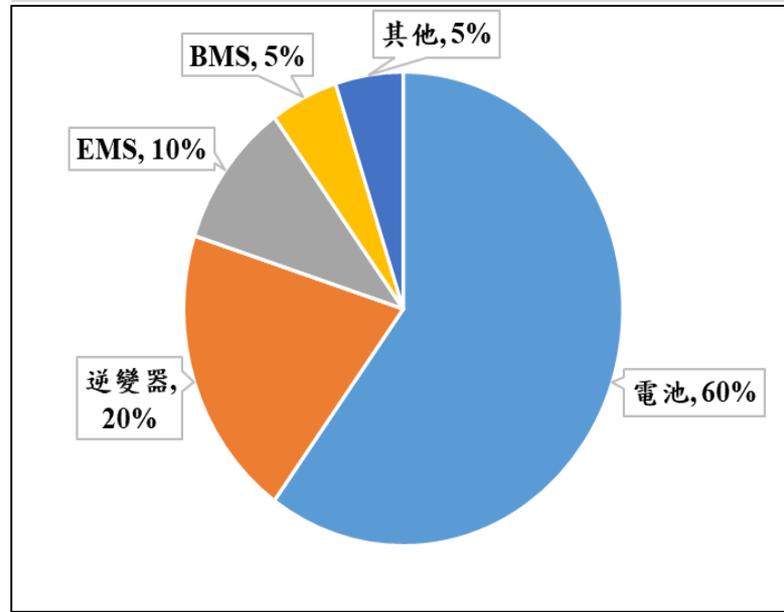


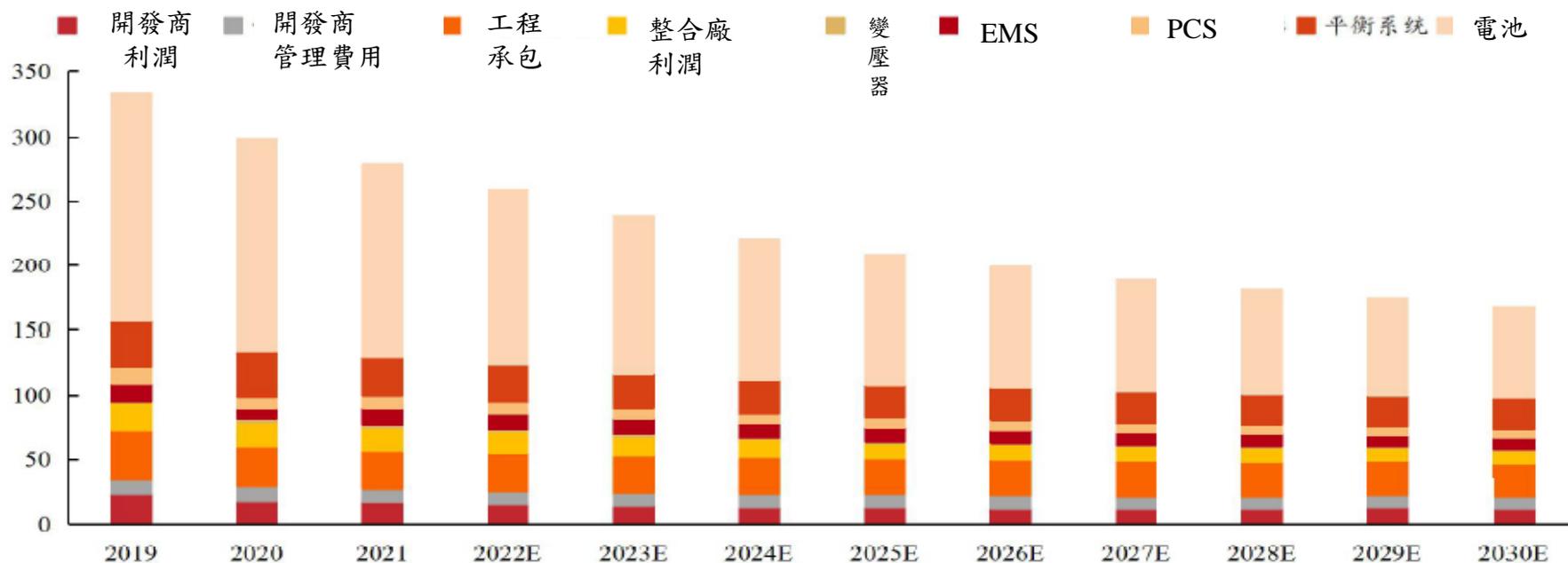
圖15、儲能系統成本結構



儲能系統成本降低趨勢有利儲能滲透度提升

- 在鋰電池技術不斷進步、生產規模擴大的驅動下，鋰電池生產成本將逐漸下降，加上設計進步以及製造和供應鏈管理效率提升驅動儲能逆變器等其他硬體成本亦顯著下降。BNEF預測，2021-2030年電池/PCS成本降幅將分別達36%、20%，使2030年系統成本較2020年下滑44%至167美元/kWh。
- 2022年國家發改委/能源局發佈《十四五新型儲能發展實施發案》，規劃預計2025年電化學儲能系統成本降低30%以上，以提昇產業成長動力。

圖16、預估儲能系統成本將逐年降低(美元/kWh)



儲能系統供應鏈以美中韓廠商為主

- 儲能系統供應鏈以美中韓廠商為主，且單一廠商通常具有上下游供應鏈整合能力，與台廠合作的廠商有Fluence、昱能科技及Powin。其中**台廠耀勝(3207.TT)**與昱能科技進行戶用儲能產品之合作，提供儲能系統變壓器。

表8、國際儲能供應鏈廠商

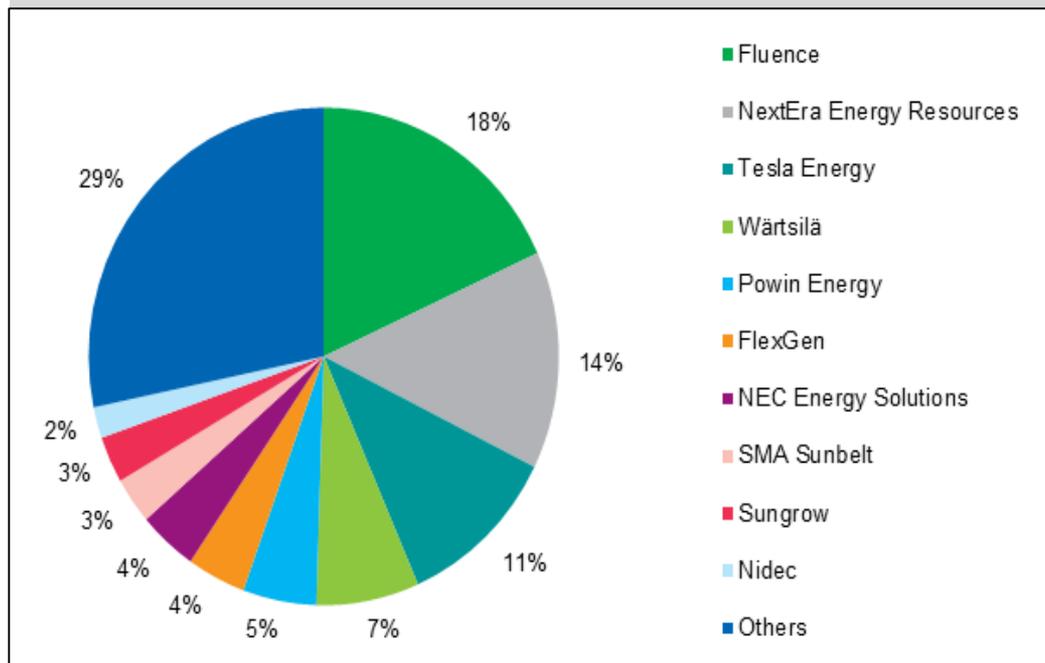
國別	廠商	電芯、模組	電控 (PCS)	系統整合 (SI)	項目開發	國別	廠商	電芯、模組	電控 (PCS)	系統整合 (SI)	項目開發
韓	LG					中	固德威		○		
美	NEC	○				中	陽光電源		○		
日	Panasonic	○				中	昱能科技		○		
韓	SKI	○				美	Fluence				
韓	三星SDI	○				美	NextEra				
中	比亞迪	○				美	Tesla				
中	國軒高科	○				芬蘭	Wartsila				
中	寧德時代	○				美	Powin Energy				
中	億緯鋰能	○				美	FlexGen			○	
瑞典	ABB		○			美	Sungrow			○	
美	GE energy		○			德	RWE				○
德	SMA		○			英	Aggreko				
以色列	SolarEdge		○			美	Stem				
中	上能電氣		○			德	Sonnen				

註：藍底為該企業具有的業務，圓圈符號則為該企業主力業務

台廠亦有與國際儲能系統整合廠合作案例

- 國際系統整合廠主要為Fluence(美)、Tesla(美)、Wartsila(芬蘭) 以及Powin Energy (美)
- 台廠亦有與國際儲能系統整合廠合作案例，如開元佳能(開陽投控(6839.TT)子公司)與Fluence合作，借重其建置經驗開發台灣儲能系統整合市場；天宇(8171.TT)替Powin代工儲能電池櫃而打入國際儲能市場。

圖17、2021年全球前十大儲能系統整合商



台灣儲能供應鏈仍以外國企業為主

- 儲能系統供應鏈中，電池芯因受限如關稅、價格、在地化政策等，國際市場拓展不易、產能規模偏低、價格競爭力不足，故目前還是採國外電信為主，**且不排除中系廠商，本國廠商主要為能元科技(台泥集團)、台達電**
- PCS台灣廠商在小功率電源轉換系統PCS及充電系統上已有一定能量，中高功率雖部分台廠具備供貨能力，但現有性價比仍競爭力不足，**本國廠商主要為台達電。**
- 整體零組件因產能及技術水平較落後國外，市場規模相對小較難發揮規模效應，供應鏈較難國產化，同時造成台灣新進儲能廠商多以系統整合及項目開發為主，

表9、台灣儲能專案供應商概況

廠商	採購案-雙邊合約(5案)					電力交易平台-日前輔助服務市場(6案)					
	翰可國際	台普威	台泥綠能	聚恆科技	大同	台達電	漢翔航空	大同	盛達電業	震江電力	錦華玻璃
容量	5MW 10MWh	2MW 3.2MWh	5MW 5.2MWh	2MW 1.2MWh	1MW 1.16MWh	5MW 3.6MWh	5MW 3.1MWh	4MW 4.656MWh	1.1MW 0.675MWh	3.2MW 3.6MWh	4MW 4.3MWh
電池 供應商	美國 Tesla	台普威/ 寧德時代	能元科技	韓國三星	韓國三星	台達電	台達電	韓國三星	韓國Kokam	寧德時代	寧德時代
PCS 供應商	美國 Tesla	美國 Dynamower	德國 SMA	韓國 Destin	芬蘭 ABB	台達電	台達電	芬蘭 ABB	東元TECO (科華代工)	科華恆盛	科華恆盛
併網地點	彰化線西	桃園中壢	彰化線西	台南永康	桃園大園	台達電桃園 平鎮廠區	漢翔台中廠 區	桃園大園	宜蘭蘇澳	苗栗竹南	苗栗竹南

台灣現階段擁有82.6MW調頻備轉容量

- 截至2022年11月，台灣電力交易平台目前擁有33家民間合格交易者，提供82.6MW調頻備轉、40.2MW即時備轉以及83.6MW的補充備轉容量。相較2025年1500MW目標，整體建置規模仍在初始階段。

表10、台灣現階段儲能合格交易者

基本資訊						交易容量					
編號	公司名稱	成為合格交易者日期	調頻備轉容量	即時備轉容量	補充備轉容量	編號	公司名稱	成為合格交易者日期	調頻備轉容量	即時備轉容量	補充備轉容量
1	安瑟樂威股份有限公司	2021/10/4	0	2.2	34.8	18	進金生能源服務股份有限公司	2022/7/15	2	0	0
2	漢翔航空工業股份有限公司	2021/10/28	5	0	0	19	嘉昕能源股份有限公司	2022/7/15	5	0	0
3	台達電子工業股份有限公司	2021/11/1	5	0	0	20	友達光電股份有限公司	2022/7/15	2	0	0
4	盛達電業股份有限公司	2022/1/1	1.1	0	0	21	翰可能源股份有限公司	2022/7/26	5	0	0
5	義電智慧能源股份有限公司	2022/1/14	0	9.6	25.8	22	富威電力股份有限公司	2022/8/1	7	0	0
6	力麗企業股份有限公司	2022/1/15	0	0	22	23	國瑞汽車股份有限公司	2022/8/2	4.2	0	0
7	群創光電股份有限公司	2022/1/22	0	4.9	0	24	台塑石化股份有限公司	2022/8/17	0	0	1
8	匯智能源科技股份有限公司	2022/2/4	0	8.3	0	25	盛齊綠能股份有限公司	2022/8/30	2.3	0	0
9	中華電信股份有限公司企業客戶分公司	2022/2/18	0	1	0	26	熙特爾新能源股份有限公司	2022/9/7	2	0	0
10	錦華玻璃塑膠股份有限公司	2022/2/25	4	0	0	27	偉昌能源科技股份有限公司	2022/9/7	5	0	0
11	震江電力科技股份有限公司	2022/3/4	3.2	0	0	28	中華紙漿股份有限公司	2022/10/14	0	0	19
12	台泥儲能科技股份有限公司	2022/4/7	0	1	0	29	綠悠能源股份有限公司	2022/10/17	5	0	0
13	台汽電綠能股份有限公司	2022/4/8	0	0	0	30	台塑生醫科技股份有限公司	2022/10/18	1.2	0	0
14	承研能源科技股份有限公司	2022/4/27	0	13.2	0	31	天璇智慧能源股份有限公司	2022/11/30	2.1	0	0
15	大亞電線電纜股份有限公司	2022/5/17	6	0	0	32	天樞智慧能源股份有限公司	2022/11/30	8.4	0	0
16	勤智能源股份有限公司	2022/5/30	4	0	0	33	韓暘電業股份有限公司	2022/11/30	2.1	0	0
17	南方電力股份有限公司	2022/7/12	1	0	0						

台灣儲能系統參與廠商

- 台灣儲能相關企業大致為購買海外系統元件後透過自主、合作或是由系統商整併儲能系統之**系統整合商**，另外為透過代理或進口海外品牌成套設備的**項目開發商**。
- 供應鏈中僅**台達電**相對有一條龍開發能力，其電池芯承接原有日商三菱重工之電動車/工業用電池技術，在小功率電源轉換系統PCS及充電系統上已有一定能量。

表11、台灣儲能主要參與廠商(按股票代碼排列)

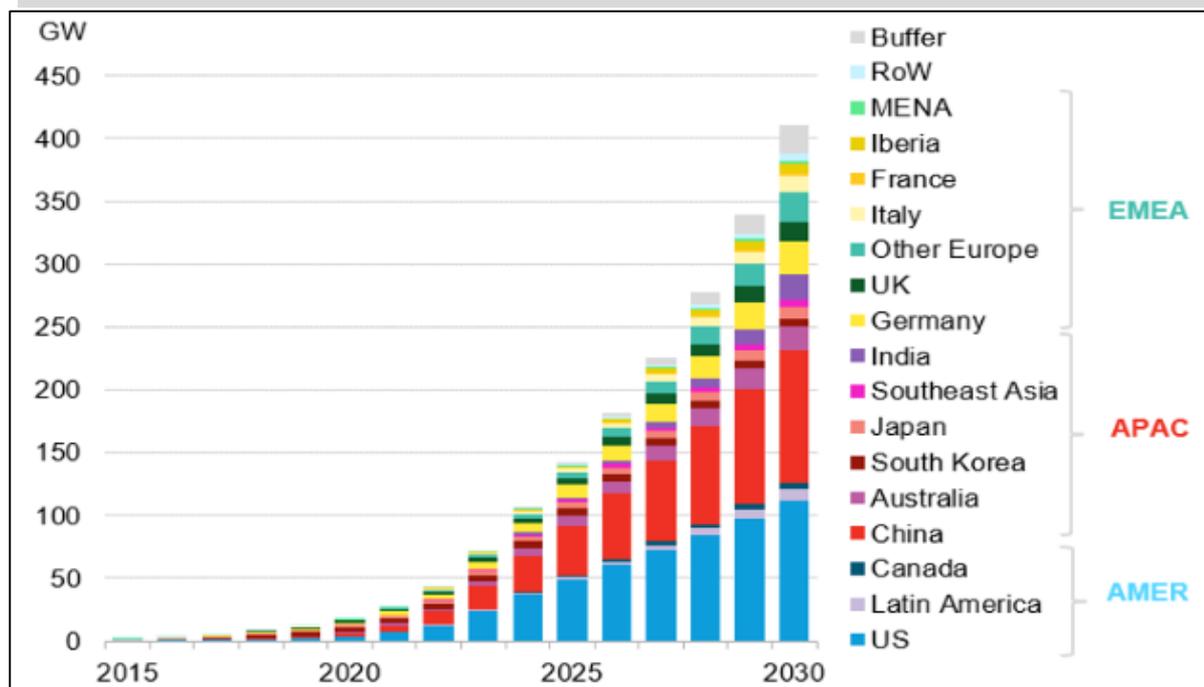
電芯	模組(Pack)/ BMS	儲能變流器 (PCS)	系統整合(SI)		項目開發		投資商
能元科技(母公司: 台泥1101)	台塑(1301)	光寶(2301)	台塑貨運(母公司: 台塑1301)	台普威(母公司: 雲豹能源6869)	台泥綠能(母公 司:台泥1101)	雲豹能源(6869)	三地開發(1438)
台達電(2308)	台達電(2308)	台達電(2308)	東元(1504)	立達儲能	中興電(1513)	寶晶能源	中租(5871)
有量(5233)	加百裕(3323)	致茂(2360)	華城(1519)	健格	樂士(1529)	翰可國際	安集(6477)
興能高(6558)	系統電(5309)	耀勝(3207)	協同能源(母公司: 大亞1609)		大亞(1609)	力暘能源	
昇陽(母公司:昇陽 半8028)	新普(6121)	康舒(6282)	台達電(2308)		聯合再生(3576)		
輝能	廣錠(6441)	工研院	大同(2371)		聚恆(4582)		
	長園科(8038)		盛齊綠能(母公司: 盛達電業3027)		森歲能源(6806)		
	天宇(8171)		開元佳能(母公司: 開陽投控6839)		開陽能源(6839)		

台灣儲能廠商商機

到 2030 年全球儲能市場裝置容量增長 15 倍

- 根據 BloombergNEF 預估，全球儲能市場累計裝機量將從 2021 年的 27GW/56GWh 增至 2030 年 411GW/1,194GWh，裝置容量成長超過 15 倍。研究部預估全球投資額將達 4,110 億美元，換算 2021-30 年 CAGR 達 35.3%。
- 中國和美國的儲能累計部署規模名列前茅，佔 2030 年全球儲能累計規模的三分之一以上。

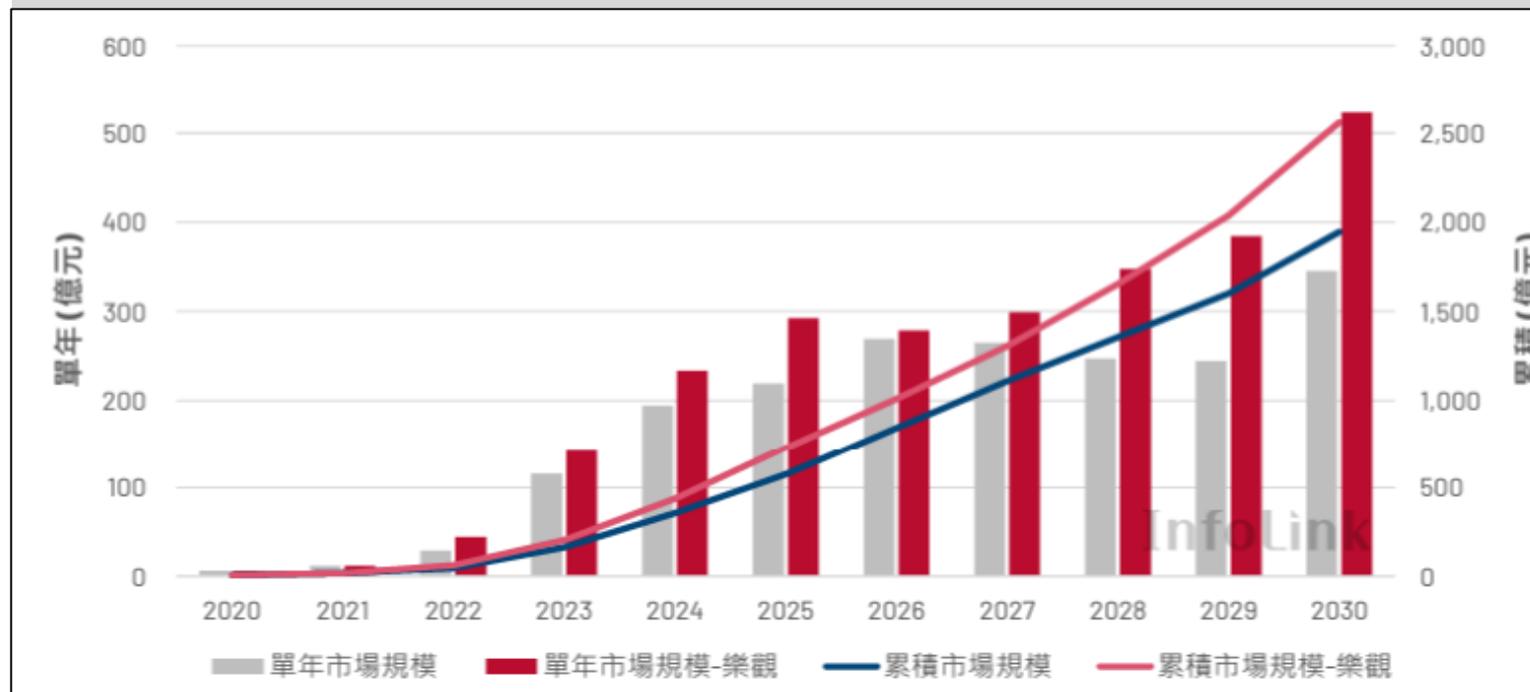
圖 18、全球儲能裝置容量預估



台灣儲能市場到 2030 年市場規模增長超過 10 倍

- 台灣儲能市場規模於2023年開始放大。根據InfoLink預估，以功率型儲能每MW3000萬台幣換算，2023年台灣儲能市場規模約140億台幣，樂觀至2025年便達到300億，至2030年累積市場規模超過2500億，2023-30年市場規模增長超過 10 倍。

圖19、台灣儲能市場規模預估(億元)



台電電力交易平台導入輔助服務交易

- 為加強電網彈性，2021/7台電電力交易平台上線，導入電力輔助服務交易。調頻備轉容量服務因需反應時間快，持續時間相對較短，為電力平台主要推進項目。
- 儲能自動頻率控制（AFC；Automatic Frequency Control），運用電池儲能系統快速充放電之特性，使儲能系統追隨電力系統頻率之波動，主動調整充放電動作協助維持系統頻率穩定，分為動態(dReg)及靜態(sReg)兩種形式。

表12、台電電力交易平台導入輔助服務交易

電力交易平台輔助服務技術規格					
項目	調頻備轉容量(Regulation Reserve)			即時備轉容量 (Spinning Reserve)	補充備轉容量 (Supplemental Reserve)
	增強型 動態調頻備轉 E-dReg	動態調頻備轉 dReg	靜態調頻備轉 sReg		
反應時間	<1 秒 (AFC)	<1 秒 (AFC) 每4秒(AGC)	<10秒	<10分鐘	<30分鐘
持續時間	依日前最佳化排程 結果進行充放電	追隨系統頻率 進行上下調頻	追隨系統頻率 進行向上調頻	1 小時以上	2 小時以上
容量費	競價	競價		競價	競價
電能費	有	無		有	有
效能費	有，增強型效能費	有		有	無
目的	調頻之外，協助執行離尖峰電能移轉之電力系統需求	修正系統頻率偏差，或減緩頻率變動幅度		因應機組跳機、系統供需嚴重失衡等偶發事件	因應系統負載突增、供需預測誤差而衍生之系統供電容量差異
適合資源	發電機組(AGC) 儲能設備(AFC)			發電機組 儲能設備 需量反應 自用發電設備	發電機組 需量反應 自用發電設備

電力輔助服務價格計算資訊

■ 台電電力輔助服務依不同技術規格，競標不同容量價格(非固定且有上限)，並依據效能級數給予相對應效能費，以Ed-Reg及dReg計算方式列舉如下：

➤ 調頻備轉容量日結算價金 = $\sum h(\text{容量費 } h + \text{效能費 } h) \times \text{服務品質指標 } h$

➤
$$= \sum_{d=1}^{\text{當月天數}} \sum_{h=1}^{24} (\text{容量費}_{d,h} + \text{效能費}_{d,h} + \text{增強型效能費}_{d,h}) \times \text{服務品質指標}_{d,h} + \text{電能服務費}_{d,h}$$

表13、台電電力交易平台導入輔助服務交易

商品項目	容量價格 上限 (NTD/MW-h)	效能價格(NTD/MW-h)				電能價格 (NTD/MWh)	電能服務費 報價上限 (NTD/MWh)
		效能級數	效能價格	增強型 效能價格	T ₃₀ 效能測試/ 反應時間測試		
調頻備轉 容量	600	1	350	0	26 ≤ T ₃₀ < 30 (dReg _{0,25})	無	無
		2	275	200 (E-dReg)	19 ≤ T ₃₀ < 26 (dReg _{0,5} , sReg, E-dReg)		2,500 (E-dReg)
		3	200	0	13 ≤ T ₃₀ < 19		無
		4	125	0	7 ≤ T ₃₀ < 13		
		5	50	0	2 ≤ T ₃₀ < 7		
即時備轉 容量	400	1	100	不適用	≤ 1分鐘	依日前電能 邊際價格 結算	不適用
		2	60		≤ 3分鐘		
		3	40		≤ 5分鐘		
補充備轉 容量	350	不適用				依實際報價結算 上限為10,000	不適用

E-dReg輔助服務每MW 年收入可達近千萬元

- 台電輔助服務費率計算係參考不同效能表現下之容量費、效能費，同時考量參與時數所結算之金額，以現有廠商狀況設算，**dReg/sReg每MW 收入約在6-7百萬/年**，研究員**推估每MW毛利率超過三成**。
- 台電規劃新增增強型動態調頻備轉容量 (Enhanced dReg；E-dReg)，該服務同時具備 dReg 調頻服務能力與協助尖離峰電能移轉之功能。因增加增強效能及電能服務費，故**E-dReg每MW收入約在900-1000萬/年**。

表14、E-dReg輔助服務每MW 年收入可達近千萬元

參與商品項目	最大輸出功率 (MW)	預設容量費 (NTD/MW.h)	效能費 (NTD/MW-h)	全年參與時數 (小時/年)	年度總收入 (NTD/年)	建議規格 (MW : MWh)
即時備轉	10	300 *(即時)	100	8,400	\$33,600,000	1 : 1
dReg0.5	10	450 *(調頻)	275	8,400	\$60,900,000	1 : 1
sReg	10	450 *(調頻)	275	8,400	\$60,900,000	1 : 1
dReg0.25	10	450 *(調頻)	350	8,400	\$67,200,000	1 : 1.5
E-dReg	10	450 *(調頻)	275	8,400	\$95,860,000 (含增強效能及電能服務費 34,960,000)	1 : 2.5

儲能相關個股

台灣儲能相關個股

表15、相關個股

儲能相關業務	公司代碼	公司名稱	2021EPS	2022EPS(F)	2023EPS(F)	22-23YoY	近五年PE/*PB區間
系統整合	2308	台達電	10.32	13.48	15.64	16.0%	14-16
	2371	大同	1.57	1.64	1.70	3.8%	12-24
	3027	盛達	0.27	0.57	2.30	303.5%	10-17
項目開發	1101	台泥*	3.20	1.93	3.16	63.7%	10-14
	1513	中興電*	4.11	5.13	6.36	24.0%	11-15
	3576	聯合再生	(0.79)	0.72	0.88	22.8%	*2-2.5
	1609	大亞*	2.18	2.01	-	-	10-17
	1529	樂士*	0.83	0.83	-	-	18-27
PCS	6282	康舒	1.17	1.46	1.60	9.4%	12-24
	3207	耀勝	0.74	4.76	8.15	71.2%	9-13
電池包	6441	廣錠*	(2.86)	(2.57)	-	-	*1.8-5
	5309	系統電	0.62	2.38	3.25	36.6%	15-30
電池櫃代工	8171	天宇	(1.19)	2.60	3.73	43.5%	9-17

股票*為市場預估，評價*為PB值區間

重點推薦個股

重點個股：盛達(3027)

- 盛達22Q3產品營收比重分別為儲能產品37%、通訊產品30%、太陽能產品21%、以及電源產品12%。以裝置量而言，公司22Q3參與台電AFC電力交易平台案場共4.6MW(dReg)，累積委託建置案場7.65MW。
- 近期儲能案場業務進入高速成長期，2023年預估在年底前累積完成80MW以上之儲能案場，較2022年預估建置16.5MW翻倍成長，使儲能業務營收年成長5倍以上，未來儲能營收佔比將超過70%。
- 短期案場或受台電驗收或施工進度而影響案廠認列，但整體案場容量變動之不確定性低。同時隨未來儲能標案持續申請通過，盛達有望進一步增加2023年儲能案場在手訂單。
- 通訊產品預估2023年將恢復成長，高毛利產品使公司獲利近一步提升

重點個股：盛達(3027)

3027 盛達	2021	22Q1	22Q2	22Q3	22Q4(F)	2022(F)	23Q1(F)	23Q2(F)	23Q3(F)	23Q4(F)	2023(F)
營業收入淨額	1,049	253	249	330	480	1,312	624	1,163	726	1,248	3,760
營業成本	727	176	191	261	376	1,004	479	909	558	976	2,923
營業毛利	322	77	58	69	104	309	144	253	167	272	837
營業費用											
推銷費用	81	18	18	18	26	80	32	58	38	63	191
管總費用	147	26	36	35	42	140	48	67	56	74	244
研究發展費用	93	24	21	21	22	88	22	24	23	25	95
營業費用合計	317	68	77	73	91	310	102	149	116	164	531
營業淨利(損)	6	10	(4)	(4)	13	16	42	105	51	108	306
營業外收支淨額合計	69	25	13	27	6	72	(1)	0	8	5	(2)
稅前淨利	75	35	9	24	19	88	41	105	58	114	318
所得稅費用(利益)	39	11	3	7	5	26	11	27	16	30	84
非常項目淨額	9	4	1	(0)	0	5	2	2	2	1	6
稅後淨利	27	20	6	17	14	57	28	76	41	83	229
普通股股本	99	99	99	100	100	100	100	100	100	100	100
每股盈餘(元)	0.27	0.21	0.06	0.17	0.14	0.57	0.28	0.76	0.41	0.84	2.30
季成長分析 (QoQ,%)											
營收成長率		-11.0	-1.4	32.6	45.3		29.9	86.4	-37.6	72.0	
營業毛利成長率		4.1	-24.3	18.3	50.8		38.6	75.5	-34.0	62.6	
營業利益成長率		虧轉盈	虧損	虧損	虧轉盈		226.2	148.5	-51.5	113.5	
稅前淨利成長率		虧轉盈	-73.4	150.6	-18.0		113.4	154.9	-44.4	94.7	
稅後淨利成長率		虧轉盈	-72.6	204.7	-19.1		105.3	169.6	-45.9	102.2	
年成長分析 (YoY,%)											
營收成長率	23.4	25.9	-0.2	5.0	69.1	25.1	146.9	366.5	119.6	160.0	186.5
營業毛利成長率	-2.2	10.1	-32.5	-24.3	40.7	-4.1	87.2	334.1	142.1	161.0	171.0
營業利益成長率	-85.9	虧轉盈	虧損	虧損	虧轉盈	187.6	301.7	虧轉盈	虧轉盈	740.2	1,805.4
稅前淨利成長率	117.3	200.5	-46.1	-54.1	虧轉盈	16.9	16.5	1,017.4	147.8	488.4	263.2
稅後淨利成長率	-3.8	357.7	-45.4	19.2	虧轉盈	109.9	38.6	1,264.5	142.2	505.4	303.5
獲利分析 (%)											
營業毛利率	30.7	30.5	23.4	20.9	21.7	23.5	23.2	21.8	23.1	21.8	22.3
營業利益率	0.5	4.1	-1.5	-1.1	2.7	1.2	6.8	9.0	7.0	8.7	8.1
稅前淨利率	7.1	14.0	3.8	7.1	4.0	6.7	6.6	9.0	8.0	9.1	8.5
稅後淨利率	2.6	8.1	2.2	5.1	2.9	4.3	4.5	6.5	5.7	6.7	6.1
實質所得稅率	52.6	29.9	35.0	28.3	27.5	29.5	26.9	26.1	26.8	26.1	26.3

重點個股: 天宇(8171)

- 天宇2020年底成功打入美國Powin供應鏈，取得其儲能系統（Energy Storage System，ESS）中儲能電池櫃代工訂單
- 以天宇22Q3合約負債5.28億以及訂單預付款通常為訂單金額兩成推估，預估天宇現階段在手訂單約21億，已可支應2023年營收年成長。
- 天宇儲能訂單，除2022年半數遞延之美國客戶訂單外(約10億)，客戶預計23Q1推出儲能新機種，天宇有望成為美系客戶新機代工廠商之一，推估訂單總量可佔據天宇三義廠1/3產能，出貨貨櫃組數約2100多組，高於2022年下單總量1700組約兩成以上，預估2023年營收YoY+60%以上。
- 營收規模效應及費用控管下，有利公司營益率顯著提升。

重點個股: 天宇(8171)

8171 天宇	2021	22Q1	22Q2	22Q3	22Q4(F)	2022(F)	23Q1(F)	23Q2(F)	23Q3(F)	23Q4(F)	2023(F)
營業收入淨額	906	309	314	406	406	1,435	567	578	605	617	2,366
營業成本	854	254	281	330	329	1,193	462	472	490	500	1,924
營業毛利	51	55	33	77	77	242	105	106	115	117	442
營業費用											
推銷費用	29	6	5	18	7	36	8	8	8	8	31
管總費用	61	18	20	33	18	89	19	19	19	19	76
研究發展費用	24	7	12	13	7	40	8	8	8	8	31
營業費用合計	114	31	37	65	33	165	34	34	35	35	138
營業淨利(損)	(63)	24	(4)	12	44	77	70	72	80	82	304
營業外收支淨額合計	(8)	29	28	61	(2)	116	0	1	2	(0)	3
稅前淨利	(71)	53	25	73	42	192	71	72	82	82	307
所得稅費用(利益)	(3)	6	5	9	8	28	13	14	16	16	58
非常項目淨額	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
稅後淨利	(68)	47	20	63	34	164	57	59	67	67	249
普通股股本	59	59	59	67	67	67	67	67	67	67	67
每股盈餘(元)	(1.19)	0.80	0.33	0.95	0.51	2.60	0.86	0.88	1.00	1.00	3.73
季成長分析 (QoQ,%)											
營收成長率		17.2	1.7	29.3	-0.1		39.7	2.0	4.7	1.9	
營業毛利成長率		195.4	-39.7	131.3	0.1		36.2	1.4	8.3	2.0	
營業利益成長率		虧轉盈	虧損	虧轉盈	266.1		60.0	2.0	12.1	2.8	
稅前淨利成長率		虧轉盈	-53.3	194.4	-42.4		68.3	2.5	13.5	0.1	
稅後淨利成長率		虧轉盈	-58.7	225.1	-46.4		68.3	2.5	13.5	0.1	
年成長分析 (YoY,%)											
營收成長率	266.2	352.6	35.5	18.8	53.9	58.4	83.5	84.0	48.9	52.0	64.9
營業毛利成長率	46.5	260.5	145.1	1,832.7	312.2	370.3	90.0	219.7	49.7	52.6	83.1
營業利益成長率	虧損	虧轉盈	虧損	虧轉盈	虧轉盈	虧轉盈	190.0	虧轉盈	569.1	87.9	297.9
稅前淨利成長率	虧損	虧轉盈	虧轉盈	虧轉盈	虧轉盈	虧轉盈	33.4	192.9	12.9	96.1	59.8
稅後淨利成長率	虧損	虧轉盈	虧轉盈	虧轉盈	虧轉盈	虧轉盈	21.0	200.4	4.9	96.1	51.7
獲利分析 (%)											
營業毛利率	5.7	17.8	10.6	18.9	18.9	16.8	18.4	18.3	19.0	19.0	18.7
營業利益率	-6.9	7.8	-1.1	3.0	10.8	5.3	12.4	12.4	13.3	13.4	12.9
稅前淨利率	-7.8	17.1	7.9	17.9	10.3	13.4	12.5	12.5	13.6	13.3	13.0
稅後淨利率	-7.5	15.3	6.2	15.6	8.4	11.4	10.1	10.1	11.0	10.8	10.5
實質所得稅率	3.8	10.7	21.0	12.8	19.0	14.6	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0

重點個股：耀勝(3207)

- 耀勝新能源客戶主要為中系微型逆變器廠商，TV、EV則為韓系大廠，伺服器以美系客戶為主，近期新增二線台灣廠商。22Q3營收佔比中，TV 20%、Server 19%、工控18%%、新能源34%、電動車(EV)4%
- 公司主要客戶昱能科技(688348.SH)為中國第一大、全球第二大微型逆變器供應廠商。昱能微型逆變器2022-23年營收及出貨量年成長超過七成，預計戶用儲能系統由2022年出貨3千台至2023年出貨2.5萬台。
- 耀勝以客製化、自動化生產，調整產品朝大功率發展，持續供貨予客戶太陽能及儲能產品，預計使公司2023年新能源產品營收占比維持4成左右水準。
- 耀勝2023年營收主要成長動能在新能源、EV及Server業務。毛利率部分，隨TV新產品線導入、高毛利EV及新能源產品比重成長，使整體毛利率有望維持三成以上水準。

重點個股：耀勝(3207)

3207 耀勝	2021	22Q1	22Q2	22Q3	22Q4(F)	2022(F)	23Q1(F)	23Q2(F)	23Q3(F)	23Q4(F)	2023(F)
營業收入淨額	969	258	324	309	347	1,238	378	467	579	626	2,049
營業成本	812	215	250	218	229	913	250	308	380	407	1,346
營業毛利	157	43	74	91	117	325	128	158	199	218	704
營業費用											
推銷費用	41	10	10	12	13	45	13	15	17	17	63
管總費用	86	20	26	24	25	96	26	29	32	33	120
研究發展費用	27	7	7	9	9	33	10	11	12	13	46
營業費用合計	153	37	43	45	48	173	50	55	61	63	229
營業淨利(損)	4	5	31	46	69	152	79	104	138	155	475
營業外收支淨額合計	23	10	16	65	16	106	4	8	9	9	30
稅前淨利	27	15	46	111	85	258	83	111	147	164	505
所得稅費用(利益)	(4)	1	0	12	11	24	11	15	20	22	67
非常項目淨額	(2)	1	1	0	0	2	(0)	0	(0)	0	(0)
稅後淨利	32	14	45	99	74	233	73	96	128	142	438
普通股股本	44	44	44	49	54	54	54	54	54	54	54
每股盈餘(元)	0.74	0.32	1.02	2.04	1.38	4.76	1.35	1.79	2.38	2.64	8.15
季成長分析 (QoQ,%)											
營收成長率		1.1	25.5	-4.6	12.1		9.2	23.4	24.0	8.1	
營業毛利成長率		6.4	72.5	23.6	28.2		9.6	23.5	25.3	10.0	
營業利益成長率		虧轉盈	468.3	51.5	49.2		13.4	31.7	33.1	12.8	
稅前淨利成長率		虧轉盈	202.4	140.4	-23.6		-2.6	34.2	32.2	11.6	
稅後淨利成長率		虧轉盈	223.3	121.3	-25.4		-2.3	32.7	32.7	11.0	
年成長分析 (YoY,%)											
營收成長率	34.5	31.5	32.9	13.1	35.7	27.8	46.6	44.1	87.2	80.6	65.6
營業毛利成長率	36.9	53.0	81.9	89.4	191.0	107.0	199.8	114.6	117.6	86.6	116.6
營業利益成長率	-117.3	虧轉盈	918.4	345.6	虧轉盈	4,152.2	1,356.5	237.6	196.6	124.2	213.1
稅前淨利成長率	-249.6	虧轉盈	371.6	514.0	22,698.8	866.1	440.7	140.0	32.0	92.8	95.7
稅後淨利成長率	-284.8	虧轉盈	349.3	375.3	5,585.1	622.4	421.6	114.2	28.4	91.1	88.5
獲利分析 (%)											
營業毛利率	16.2	16.6	22.8	29.5	33.8	26.3	33.9	34.0	34.3	34.9	34.3
營業利益率	0.4	2.1	9.5	15.0	20.0	12.3	20.8	22.2	23.8	24.8	23.2
稅前淨利率	2.8	5.9	14.3	36.0	24.5	20.8	21.9	23.8	25.4	26.2	24.6
稅後淨利率	3.3	5.4	13.9	32.2	21.4	18.8	19.2	20.6	22.1	22.7	21.4
實質所得稅率	-13.2	6.0	1.0	10.4	12.7	9.2	12.8	13.2	13.3	13.4	13.2

謝謝指教
Q&A