



3

增綠

ENERGY TRANSITION

GREEN POWER LEADS TO A NEW ERA

綠電帶領新時代

創能 儲能 輸能 供能 活能	新能源全產業鏈集團	87
3.1	創能 風光地海多元綠電	88
3.2	儲能 能源轉型關鍵技術	91

3.3	供能 新能源新生活	95
3.4	活能 協力中小企業	97
3.5	輸能 超級電池領導者	98

3.6	NHQA海外能源佈局	101
	新能源跨域整合 進軍國際市場	103
	和平電力落實社會責任	104



台泥NHQA.TCC宜蘭蠟筆工廠充電站



1 治理
2 減碳

3 增綠
綠電帶領新時代

4 自然
5 共融
6 ESG 關鍵指標
附錄

目標 Targets

創能
2025年管理235 MW

儲能
2025年裝置容量
840.44 MWh | 台灣
2.5 GWh | 全球



NHOA.TCC 充電服務
2025年達40充電站

輸能
2024年達3.5GWh

2023/ 績效 Performance Highlights

再生能源建置量
台灣及中國大陸

110 MW

再生能源發電量
累計2021-2023年

3.15 億度

儲能
全球(含建置中)

2,263 MWh

充電點

台灣 | 中國大陸 | 義法西葡 | 台灣

台泥儲能 **226** | ATLANTE **4,111** | NHOA.TCC 充電服務 **20** 充電站



電池產能/年
1.6 GWh
MOLICEL 南科廠



NHOA ENERGY
BloombergNEF
TIER1
Global Energy Storage Supplier





「21世紀，
是能源的世紀，
人類唯有乘坐綠電儲能的
方舟，妥善儲存人類
向大地借用的創能之箭
才能還給天地原有潔淨
的面貌。」

~ 張安平董事長

台泥布建最完整的新能源產業鏈，開發風光地海多元再生能源案場，建置高效穩定綠能的儲能設備，研發移動式載具的關鍵電芯，同時結合低碳水泥及新能源創新IP，開發專利EnergyArk儲能櫃，並以EnergyArk為核心，發展光充儲一體充電站、綠電匹配服務與聚合電力交易，提供客戶新能源整合方案，更進一步將新能源服務擴大至價值鏈，將綠電最佳化使用同時保留運用之彈性，期能實踐聯合國永續發展目標SDG7-確保所有人都可取得可靠及永續能源的願景。

創能 | 儲能 | 輸能 | 供能 | 活能 新能源全產業鏈集團



創能 | 台泥綠能

全台最多元再生能源開發與管理，創新開發複合型案場，專注前瞻能源地熱開發與海洋溫差研究。

儲能 | 台泥儲能 & NHOA Energy

儲能是調節電網、能源穩定轉型關鍵，全方位軟硬體垂直整合解決方案與產品服務，客製化建置儲能系統與防火滅火專利EnergyArk儲能櫃，搭配國際資安認證能源管理系統，實現一站式管理。

供能 | NHOA.TCC& Free2Move eSolutions & Atlante Co.充電服務

首創DC-DC光充儲一體充電站，有效調節充電站用電，降低電網負擔穩定提供快充，且規劃區域電網之逆送電服務。推廣離峰充電優惠費率，引導電動車主調整充電習慣。

活能 | 能元超商

整合式綠電交易平台，提供多元且彈性再生能源組合，AI最佳聚合電力代操首創線上綠電顧問大數據演算綠電使用方案。

輸能 | MOLICEL

專注發展大動力高性能三元鋰電池，鎖定高階電動載具產業鏈，產品應用遍布太空科技、頂級超跑到前瞻低空經濟，助力純電運輸。



3.1_ 創能 風光地海 多元綠電

根據國際能源總署IEA估計，要實現1.5度目標，2030年全球再生能源裝置容量須增至3倍。台泥除落實再生能源自發自用，於兩岸營運據點建置太陽能板，減少灰電使用，同時透過企業團所屬台泥綠能積極投入風、光、地、海多元再生能源開發，助力台灣能源轉型。

TCC KEY FACT

2021~2023

台灣地區已發出
>3.15億度綠電

-155,659 噸
CO₂e

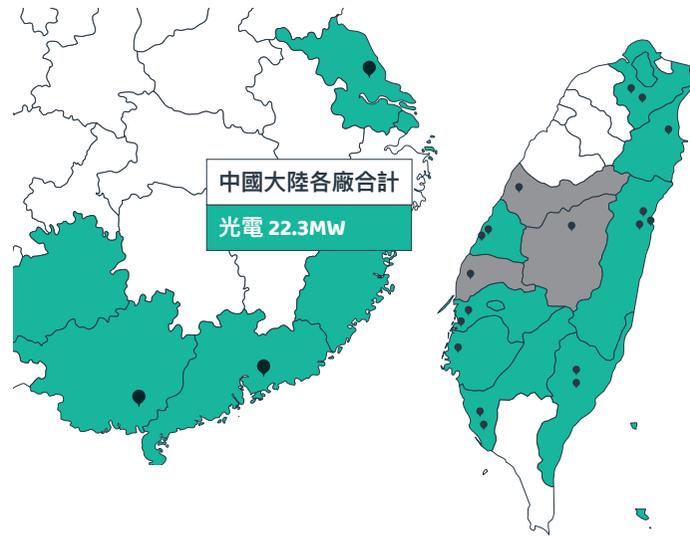


→ 台泥再生能源裝置容量

■ 投產/建置中 ■ 開發中 單位MW

創造土地複合利用價值 彰濱風光並存發電 嘉義漁電共生

台灣地狹人稠，土地需要複合協同規劃，台泥綠能2019年於彰濱首創結合光電及陸域風電的複合式電廠，並導入AI管理即時監控發電情形，結合天氣資訊，以大數據分析提出設備檢修建議。也於嘉義打造全台首座大型漁電共生場域，並與養殖公司合作優化養殖環境，最佳化餌食及益生菌投放時機。鑑於光電與風電間歇性挑戰，台泥更致力於前瞻能源研發，包括可作為基載電力的地熱發電及海洋溫差發電。



北部地區	光電 0.6MW
	風電 15MW
	風電 6MW

中投	光電 0.8MW
----	----------

彰化	光電 12.5MW
	風電 30.6MW
	開發中 25.2MW

雲林	開發中 33.6MW
----	------------

嘉義	光電 84.9kW
	漁電共生 125.5MW
	漁電共生 31.9MW

台南	光電 0.5MW
----	----------

高雄	光電 3.3MW
	漁電共生 60MW

宜蘭	光電 1.9MW
----	----------

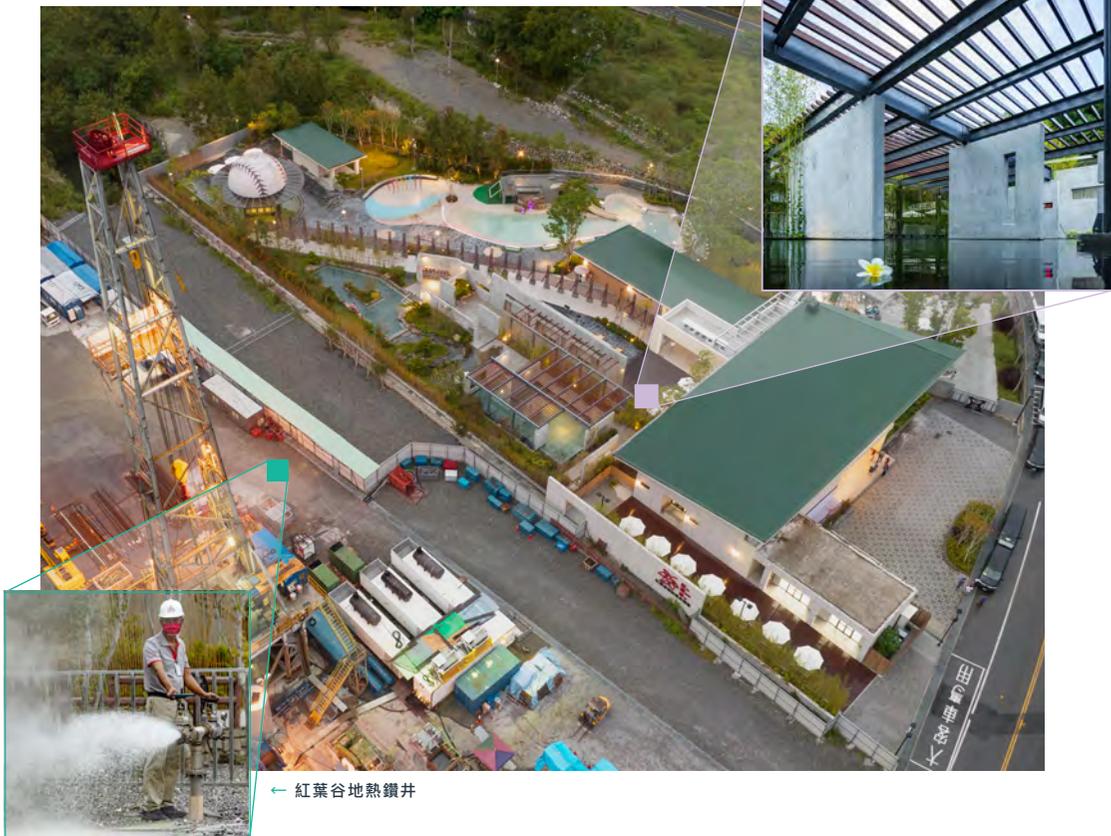
花蓮	光電 8.9MW
	光電 3.7MW
	小水力 0.6MW
	海洋溫差發電 1MW

台東	光電 17.6kW
	地熱 1MW

■ 投產/建置中 ■ 開發中



→ 紅葉谷綠能溫泉園區



← 紅葉谷地熱鑽井

→ 台東紅葉地熱發電 | 中油合作鑽探技術 雲品協力在地創生

紅葉溫泉位於延平鄉紅葉村東南方約800公尺處的鹿野溪畔，台泥綠能自2020年9月委託工研院啟動調查，發現井底最高溫度可達140°C以上，顯示具備地熱開發潛能。2022年與台灣中油鑽探團隊合作，運用最具效率的技術，鑽井深至地底1,700公尺，縮短開發進程；2023年與工研院展開產能測試以最大化發電效率。紅葉地熱發電將採用循環發電系統搭配尾水回注技術，達到取熱不取水的資源循環，裝置容量可達1MW、年發電量最大達876萬度，相當於2,400戶家戶用電量，預計於2024年下半年併網。

延續台泥DAKA開放生態循環工廠(以下簡稱台泥DAKA)經驗，台泥綠能受台東縣延平鄉青睞，攜手雲品國際，跨界打造「紅葉谷綠能溫泉園區」了解更多請參閱CH 4.4自然為本解方Nbs。

綠能願景館

台泥綠能於彰濱基地維運中心設置「綠能願景館」，以多媒體及擬真互動教具搭配導覽解說，希望作為能源科普教育指標場域，深入了解台灣電力系統運作和機制。願景館屋頂設有屋頂花園觀景台，除可有效為建築物降溫，參觀者也可實地飽覽佔地19.9公頃的風光並存電廠，增進對能源轉型的認知及參與感。



羊電共生 | 兼顧綠電與生態



光電案場需控制植物高度，避免遮擋太陽能板影響發電效益。彰濱基地以環境友善為核心，案場絕不使用化學藥劑，並於2023年起進行羊電共生可行性研究。目前彰濱案場及廣東英德光伏基地已開始試行，與當地養殖戶合作，引入身型適中的山羊，試驗階段以觀察動物與案場設備之安全性為首要目標，後續將規劃因應方案並評估擴大養殖規模，創造羊電共生環境。

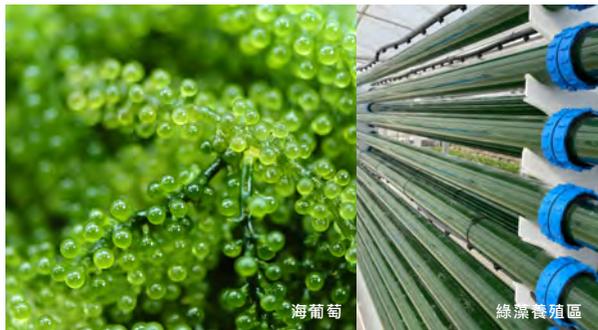


→ 台灣東部深溝優勢 全球首座MW級海洋溫差發電廠

全球逾75%面積為海洋，海洋能是目前最受關注的再生能源之一，相較太陽能與風電，擺脫間歇性，可24小時運用，被視為可靠的基載電力來源。

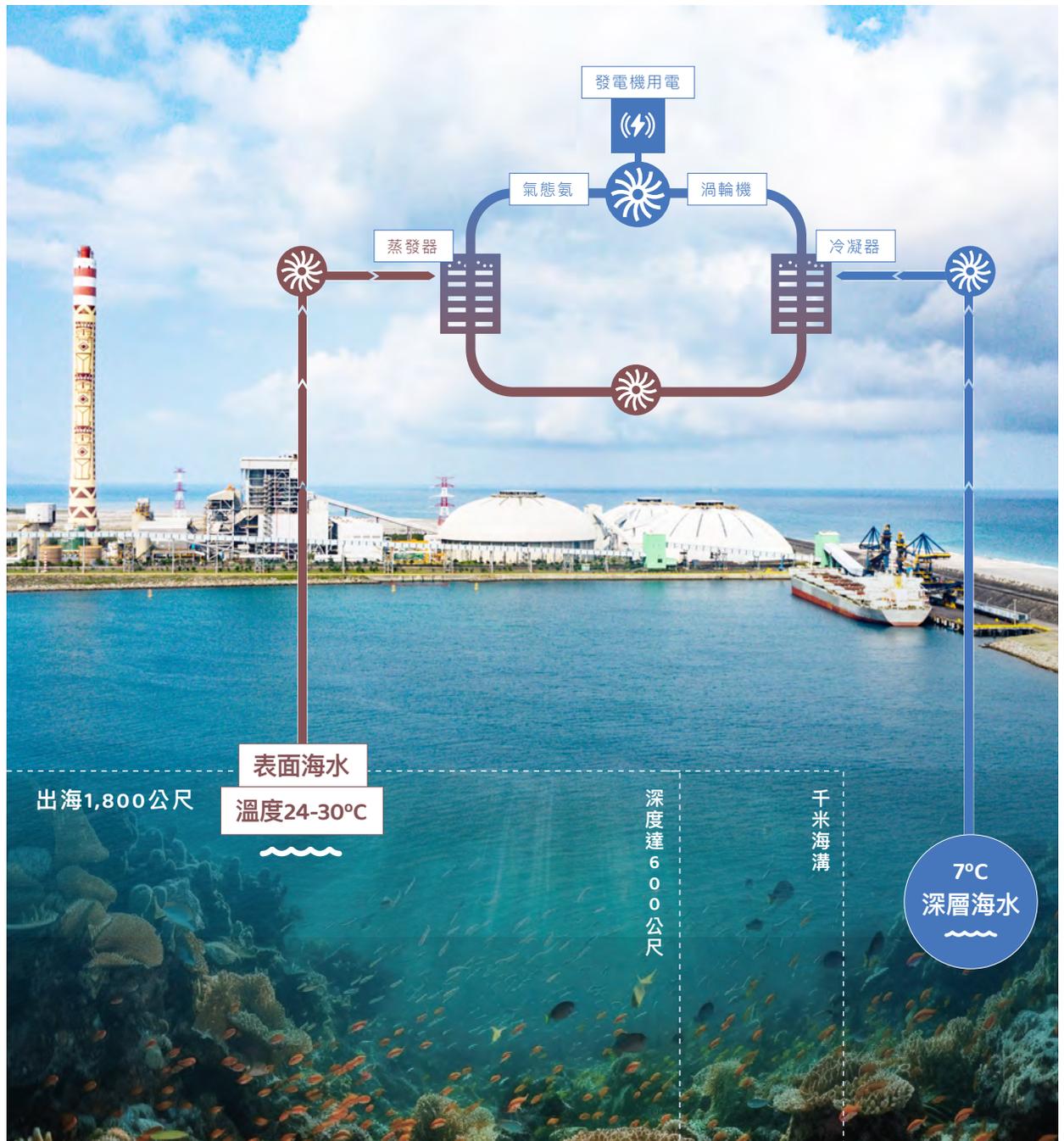
台灣東部海域擁有獨特優勢，特殊的海溝地形，是全世界海洋能發電的最佳基地，台泥與旗下和平電力結合電廠冷卻水與深層海水的溫差，讓工作流體推動渦輪機發電。和平海岸地形特殊，往外1.8公里即達600公尺深溝，正申請台灣首座大型海洋溫差發電系統，如完成亦是世界唯一MW級海洋溫差發電廠，預估每天穩定發電2.4萬度，相當於2,000戶家用電量。目前水下文化資產已經完成調查，環境影響評估(EIA)生態調查作業進行中，預計第一階段設計裝置容量1-2MW，目標2028年完成併網。

深層海水因陽光無法穿透，保留豐富礦物質，是地表最營養且純淨的水源。海洋溫差發電抽取深層海水後回放，正好可以帶動鎂、鋅、錳、硒、鍍等珍貴的深海礦物與微量元素循環，活絡食物鏈，因水質純淨，也能成為高級魚類、龍蝦養殖用水。海洋深層水質與人體體液相近且透壓相同，因此容易被吸收利用，可應用在飲水、保養品上，待運行成效穩定後接續後期海洋深層水的運用及開發。



海葡萄

綠藻養殖區





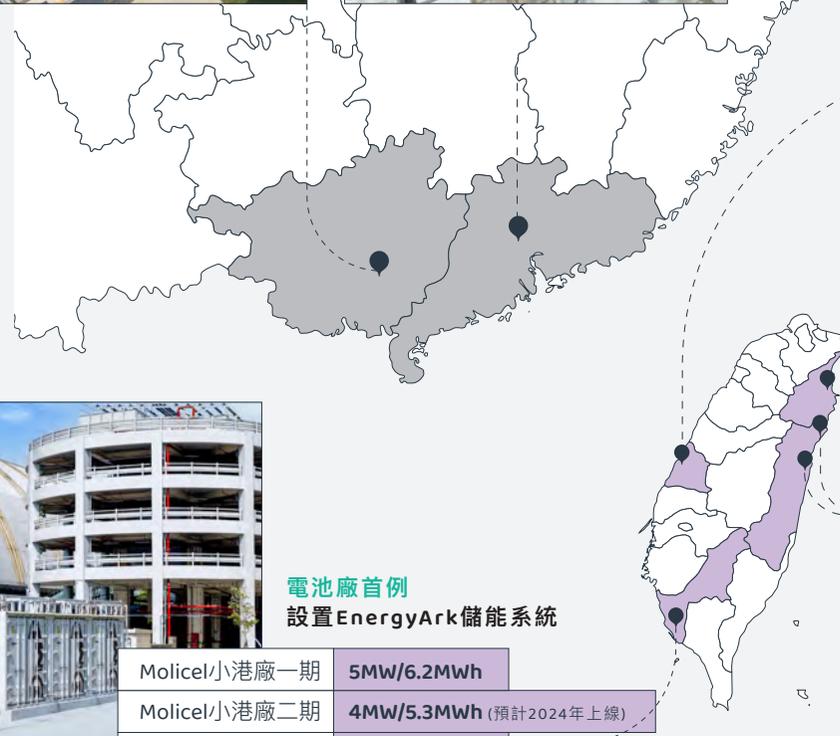
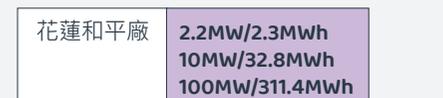
3.2_ 儲能 能源轉型 關鍵技術

間歇性的再生能源要能穩定使用，儲能扮演最關鍵角色。台泥於2020年9月成立台泥儲能，2021年收購歐洲Engie EPS儲能公司，更名NHQA，結合台泥儲能成為NHQA.TCC，整合國內外技術及資源，根據彭博新能源財經BNEF (2020)統計，台泥成為當年度全球第四大儲能業者，持續在各地建置儲能系統，並參與電力交易平台，透過離峰存電、尖峰放電，達到削峰填谷與穩定電網的功能。

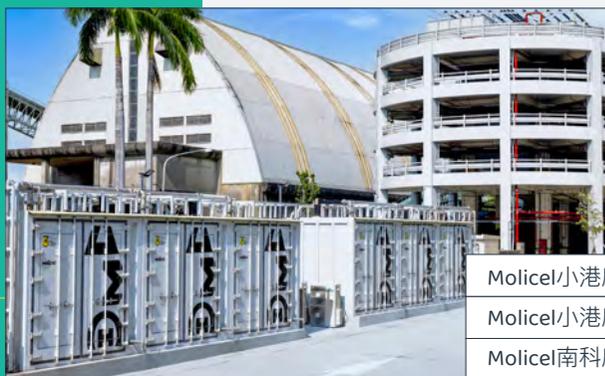


台泥儲能

台泥儲能提供全方位新能源整合服務，以結合本業建材與新能源打造之專利產品EnergyArk儲能櫃為核心，積極建置儲能案場，具備統包軟體、系統整合與服務之能力，提供城市級微電網整合方案，並針對企業課題提出4種解決方案，包括用電大戶解方、分散式電力系統、低碳載具方案以及純綠虛擬電廠，協助企業解決在淨零轉型中遇到的痛點。



電池廠首例 設置EnergyArk儲能系統



TCC KEY FACT
台泥儲能共管理：台灣9處儲能案場 截至2023年
預計2024年全數上線後 裝置容量達
217.3 MW / 655 MWh



→ 台泥儲能全方位新能源整合方案

產品與服務 |



EnergyArk儲能櫃

高抗壓強度、防火抗爆，三段式注水滅火，抗鹽害、抗腐蝕，可彈性併櫃，室內外皆適合



光充儲合一充電站

透過儲能供應充電樁電力，穩定提供快充，搭配綠電轉供充電站，提供綠充服務



能源管理系統

整合資源一站式管理，微電網整合應用，符合國際資安標準



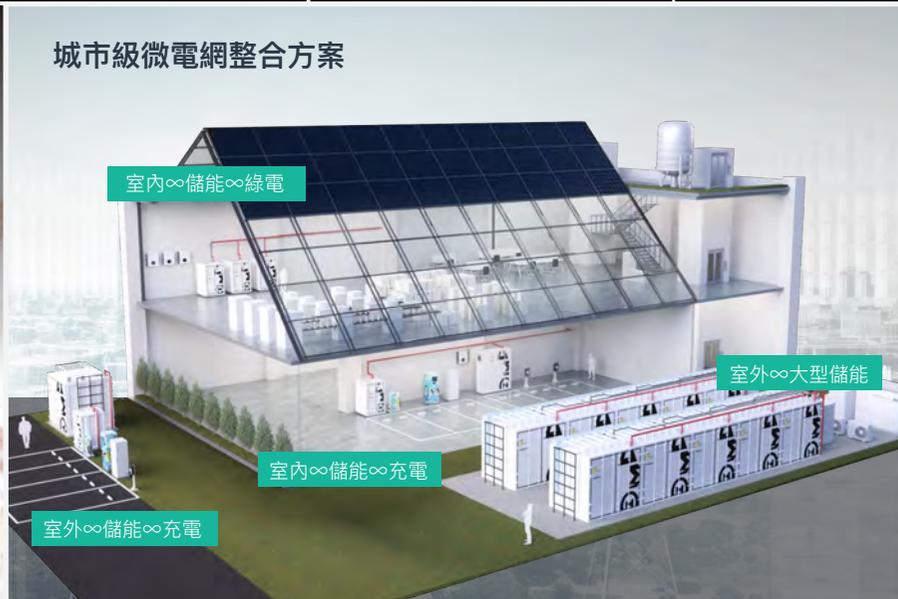
電力交易

多元再生能源種類，多種電力交易資源，線上線電顧問大數據演算最佳策略



商務組合方案

用電大戶解方
分散式電力系統
低碳載具方案
純綠虛擬電廠



城市級微電網整合方案

室內∞儲能∞綠電

室外∞大型儲能

室內∞儲能∞充電

室外∞儲能∞充電

全台最大儲能案場100 MW E-dReg

花蓮和平儲能商轉上線

2024年台泥E-dReg市佔率_ **72%**



由NHQA負責案場規劃設計、台泥儲能負責建置之花蓮和平100MW、宜蘭蘇澳35MW增強型動態調頻備轉(E-dReg)儲能案場，分別於2023年12月及2024年4月上線台電電力交易平台，每天可調節台電北東電網290MWh離尖峰用電。台泥儲能與NHQA義大利團隊合作，學習案場建置與調控，NHQA亦從中了解台灣電力規範、系統需求、電路設計，實現1+1>2的綜效。

E-dReg屬複合式儲能系統，可長效調整電網頻率，並配合台電調度所需、供應電能至電網，所需電池數量為調頻備轉(dReg)之2.5倍以上，建置技術門檻與成本皆較高，可實際達成「削峰填谷」，減少國家電網資源浪費。累計至2024年4月，台泥E-dReg儲能達台電電力交易平台總容量72%。



為純淨綠能打造安全舒適的家 — EnergyArk / 儲能櫃 /



EnergyArk-1000



尺寸	W315×D260×H290cm
電池容量	約1000kwh
特色	一格車位內大小 可自由組合彈性併櫃
應用	儲能系統、電力交易 搭配充電樁

EnergyArk-60



尺寸	W225×D65×H256cm
電池容量	約60kwh
特色	可放置車位後方 空間利用佳
應用	搭配充電樁

EnergyArk-40



尺寸	W125×D125×H190cm
電池容量	約40kwh
特色	可放置柱子前後 使用車位之間空間
應用	搭配充電樁

專利

可移動式櫃體及儲能設備專利
I813064、I800157
TW111145031、TW111142615
TW111130061、TW110142301
TW111138119

EnergyArk-1000認證

櫃體：CNS12514-1 & -8
(2HR 1000°C FIRE PROOF)

系統認證：IEC62933-5-2、UL1642
UL1973、UL9540A、IEC62619
IEC62477-1、UN38.3、UL9540

防火滅火

- 最高1,050°C加溫下，阻熱性與遮焰性可達2小時
- 系統設計多層次異常偵測，當偵測電池熱失控時，可在5分鐘內注入9,000公升的水阻斷熱失控

彈性組合

- 單櫃及併櫃設計，空間運用彈性滿足多種應用情境
- 多種功率調節(PCS)搭配併櫃模組最佳化電池容量配置

隔熱耐候

- 櫃體具備抗腐蝕、抗滲漏、防鹽害及高耐候性
- 相較傳統金屬櫃體，生命週期可長達10倍減碳50%
- 櫃體耗電較傳統金屬櫃體低25-35%

系統保障

- 自主開發EMS系統全時監控，最佳化充放電深度(DOD)延長電池壽命
- 全台唯一具備產品責任險的儲能櫃協助降低營運風險
- 完整售後服務，自動化監控中心全方位遠端監控



→ 安全實測

EnergyArk-1000滅火裝置 獲內政部消防署測試



張安平董事長：「安全是無價的」，「水泥製程高溫是常態，所以如何處理火、平衡火，對台泥來說是幾十年來的核心競爭力」。

近期儲能系統安全性，成為儲能案場在國內能否突破發展瓶頸的關鍵。2023年9月台泥儲能與內政部消防署合作，進行EnergyArk-1000儲能櫃消防應變研究，觀測儲能櫃消防注水系統，在電池熱失控情況下的反應成效。經過試驗，台泥儲能自行研發之專利滅火系統，可於5分鐘內高壓注入9,000公升以上水量淹沒電池模組，且保持櫃體完整性，並於5秒內將電池溫度降低至50°C以下，徹底阻斷熱失控達到滅火。此外，因EnergyArk儲能櫃結構强度高且低導熱，即使於消防系統全面失效之極端情形下，依然可將災害控制於單一櫃體內，不致發生熱失控傳播。

2023年進一步推出EnergyArk儲能櫃後儲能系統租賃方案，提供企業以租代買的循環採購模式，降低儲能系統入手門檻，並規劃將儲能櫃從台灣、中國大陸推廣至歐美市場，預計與子公司Atlante合作，於2024年第三季在義大利建造歐洲第一個結合EnergyArk儲能櫃的充電站。

EnergyArk儲能櫃進駐商辦

協助客戶邁向RE100

2023年台泥儲能攜手國泰世華銀行，於台北瑞湖分行大樓內，建置第一個結合EnergyArk儲能櫃及綠電憑證的低碳快充站，僅需使用一般商辦慢充站所需之三分之一電力，即可提供快充服務且不影響大樓電力，兼具安全性。協助減少銀行公務車範疇三排放，並助力銀行員工及大樓承租戶降低低碳交通轉型成本。





3.3_ 供能 新 能 源 新 生 活

台泥儲能結合能源事業資源，打造「光充儲一體」電動車充電站，全數充電站皆搭配儲能設備作為電網緩衝，離峰儲電，尖峰放電，減緩電網負擔並穩定快充品質，並可為客戶規劃低碳且節能充電方案，為客戶打造台灣零碳綠色物流生態圈。台泥同時透過旗下首個消費者品牌「NHOA.TCC充電服務」，訴求人車一起充電、重視充電場域體驗並致力推出創新服務，並結合「EARTH HELPER減碳永續行動」，鼓勵電動車主作為綠色生活種子，推動新能源新生活。



NHOA.TCC充電服務

→ NHOA.TCC 充儲一體充電站

NHOA.TCC充電站藉由台泥儲能自行研發之能源管理系統，於電網用電尖峰時段，透過儲能系統供應充電電力，降低近90%的電網負擔，並穩定快充品質。更於充電站屋頂設置太陽能板，提供綠電直供充電，或運用綠電轉供，提供純綠電充電服務。NHOA.TCC充電站已完成宜蘭、北花蓮、南花蓮及台東四地充電站連線，解決電動車主旅遊台灣東部的里程焦慮，成為電動車主「東部充電最佳後盾」。



TCC KEY FACT 台南亞萬站

2023年底
綠電轉供
從光充儲升級為 綠充儲服務

2024年2月
尖峰時段使用 **100%** 純綠電





→ 虛擬電網逆送電服務 宜蘭蠟筆工廠站首批試點

2024年起，台泥儲能新設之充電站點將全部使用台泥自行研發之專利EnergyArk儲能櫃，預計2024年全台將新增10個EnergyArk充儲一體NHOA.TCC示範站點。台泥儲能同時取得台電許可，研究充電站低電壓場域逆送電相關技術，希望NHOA.TCC充電站可發揮分散式電力系統功能，於電網缺電時逆向傳電，增強末端電網韌性，做為未來台灣建立虛擬電網機制的基礎，以及建立未來電力交易平台新模式，宜蘭蠟筆工廠站將作為首站，並以東部為優先導入。

→ EVPASS充電生活新體驗 | 人車一起充電

台泥儲能充電啟用介面建置於LINE平台，減少車主需要下載獨立充電APP的繁複性與資安隱憂，並推出首創LINE啟動充電、結合車牌辨識與語音提醒之預約車位等服務，2023年推出會員專屬「EVPASS充電方案」，電動車主可根據充電習慣選擇方案。未來規劃結合新站點資源，落實「碳有價化」，同時透過EVPASS充電方案持續溝通品牌精神：「正確使用能源方式-該快則快，該慢則慢」、「人車一起充電」，提升永續品牌價值。

EVPASS宜花東低碳暢遊方案

結合東部各站點與周邊旅遊觀光資源，鼓勵電動車主優先使用光充儲充電站，同時慢下腳步、多點停留，為地方增加充電經濟。

2023周邊觀光資源合作夥伴潛在營收增加4倍

EVPASS離峰充電方案

台泥儲能積極推廣離峰充電訂閱制，鼓勵電動車主避開電網用電尖峰，減少台電啟用高成本、高碳排放電機組的機率。

2023台北至善站離峰充電比例提升至86%



TCC KEY FACT

LINE官方帳號

成為「綠色生活共享平台」
定期分享
最新永續新知與EV動態

2023年累計

好友達 **17,980** 位



綠色物流服務 打進科技業供應鏈



台泥旗下台灣通運引進的全台首輛26噸電動大貨卡，搭配台泥儲能資源，2023年起為IKEA宜家家居提供綠色物流服務。除了提供補貨服務，也於IKEA據點建置大貨卡專屬充電站，並協助規劃最佳充電方案，降低企業轉換電動車初期的里程焦慮。2023年三站點共充電72,435度電，減碳量約42.8噸。2024年進入科技業物流，成為綠色供應鏈的指定使用貨卡。

台通電動大貨卡v.s. 10.5噸傳統柴油車

每趟平均減碳約 **-18% CO₂e**



3.4_ 活能 | 協力 中小企業

再生能源不應僅侷限於案場建置，應該將綠電發揮最大效益。台泥於2022年底成立能元超商，建立專業團隊啟動「綠電交易平台」，提供綠電媒合與代購服務，整合綠電提供給在市場上議價能力較弱勢之中小企業，承諾每年提供一定比例綠電，助力台灣出口導向中小企業邁向RE100。



能元超商

台泥擁有全台多個自建案場，能元超商開發具彈性的再生能源售電組合，包括提供市場上稀缺之電證分離再生能源憑證，並提供線上平台顧問諮詢等創新售電服務。針對儲能亦可聚合自家案場及客戶案場，參與台電電力交易。2024年開始輔導台泥供應鏈參與工作坊了解綠電趨勢與運用。

TCC KEY FACT

綠電交易平台打造超商般的購售體驗
提供發電業者便利上架的綠電銷售平台
綠電售出度數 **4,000 萬度**
非關企客戶為**87.5%**

能元超商提供AI綠電最佳化匹配
為客戶規劃低餘電與低綠電成本之綠電布局

綠電交易平台會員數 **378 位**
(持續增加中)

首創「**線上綠電顧問**」
客戶輸入自身用電量、減碳目標
即可透過大數據運算獲取最佳綠電方案
線上綠電顧問使用次數逾千次

台泥在台電電力交易平台上
包括自建案場及協助客戶代操

整體交易容量達 **205.2MW**

累計至2024/04

市佔率近**2成** 全台**第一**



→ 聚合能源 台電電力交易平台全項目參與 台灣最大輔助服務業者

能元超商聚合台泥旗下儲能案場及代操客戶儲能案場參與電力交易，是全台唯一參與台電電力交易平台所有運轉項目的公司。

透過AI演算最佳投標策略，能元超商將分散各地的小型儲能，以雲端EMS即時電力調度，並採視覺化呈現標準與績效結算，降低客戶參與電力市場的門檻。2024年持續提升參與容量，預計達260.2MW，其中E-dReg參與容量達195MW、調頻備轉參與容量達22MW。未來將推動B2B模式，除幫助中小型企業的上下游端取得綠電，同時協助品牌商減少範疇三的碳排。

全台首例綠電團購

能元超商2023年協助迪卡儂旗下五家台灣供應商取得近百萬度綠電，協助滿足迪卡儂供應鏈年度減碳目標，成為全台首個企業透過「共同採購」順利取得綠電的案例。





3.5_ 輸能 | 超級電池 領導者

電池，是能源轉型的核心產品，台泥旗下MOLICEL專注於研發擁有高能量密度與高放電功率的「次世代高效能三元鋰離子電池」，鎖定電動垂直起降飛行器(eVTOL)、電動超跑、電動重機等高階客戶，為世界首屈大動力電池領導者。

2023年高雄小港廠投產，目標2024年年產能達3.4 GWh。



MOLICEL ESG基礎報告書

MOLICEL 2023年成立企業永續發展委員會，亦是首家成立永續委員會之子公司，並於2023年8月發布首份ESG Summary Report，主動揭露電池生產ESG數據，並建置[官方網站ESG專區](#)，提供客戶產品資訊與溝通平台。

→ 電池生命週期管理 | 與供應鏈共同建立回收機制

MOLICEL積極改善製程，辨識製造過程之碳排放熱點，並朝向電池生命週期管理，回收鏈部分則與供應商及客戶三方進行鏈結，建立完整閉鎖循環。目標2024年進行小量(試)閉環回收試驗，落實歐盟電池法規回收標準。

→ 全球首座100%綠電低電芯廠—加拿大廠

2023年11月MOLICEL與加拿大總理共同宣布在溫哥華打造全球最大高性能三元鋰電池電芯廠，預計2024年動土、2028年投產，將成為全球首座使用水力資源「100%綠電」的低碳高動力電芯廠。加拿大政府以淨零加速器計畫(NZA)中的戰略創新基金(SIF)資助MOLICEL近台幣48億，當地電力公司BC Hydro也將特別興建輸配電網，將水力發電導入MOLICEL廠區使用。預計2028年量產的「次世代高效能三元鋰離子電池」，除兼具高能量密度與高放電功率，相較目前多數於亞洲生產之電池，更可大幅減碳。此外，本次設廠也預計將吸引MOLICEL原物料供應商(如：正極粉及鋼罐)至加拿大設廠，形成鋰電池產業生態聚落。而上下游供應鏈的聚集也可減少因運輸產生之碳足跡，一同共創共榮，促成低碳物流圈。



MOLICEL加拿大廠示意圖

TCC KEY FACT

預計產能將達
2.8 GWh

每年可製造
圓柱型三元鋰電池
1.35 億顆

預估電池
碳足跡
-30%





→ AI製程優化
首座超級電池工廠—小港廠

MOLICEL高雄小港廠為全台首座超級電池工廠，以電動超跑及太空科技等高階產品之高鎳動力電池為關鍵產品，導入智慧製造、全自動化產線設計，年產能可達1.8GWh。2023年成立「高階鋰電池實驗室」，專注先進製程技術研發，首開台灣電池前瞻製程研究先例。亦導入AI及大數據技術，透過影像和數據的資訊蒐集處理，確認關鍵參數並最佳化參數設定，提升產能與良率，同時將分析結果回饋研發團隊，作為下一代電池的設計構想。

→ 加速低碳轉型—南科廠

MOLICEL於2023年導入ISO 14064-1:2018，全面推動溫室氣體排放盤查，將2022年定為溫室氣體盤查基準年，確實掌握溫室氣體排放源及排放量。此外，因應歐盟電池法規要求，2023年底已完成南科廠主要產品-P42A之碳足跡盤查，並取得第三方查證。2024年將擴展到下一代產品-P45B，並規劃逐步擴展至所有產品。

為加速營運轉型與智慧生產，MOLICEL計畫將原生產高鈷及低鎳電池的南科一廠拆除重新規劃，並配合全面自動化設備換裝，全力瞄準精密研發與製造的高鎳動力電池，在日、韓及中國大陸等國際競爭中區隔定位。



MOLICEL小港廠取得

台灣綠建築黃金級與LEED黃金級認證

MOLICEL小港廠建廠時即導入生態、綠建材、太陽能、節能節水與減廢等系統化設計，打造自動化智慧工廠，導入高效能空調系統，節能效率達42%；雨水100%回收再利用於盥洗設施或廠內澆灌，節水30%；屋頂光電自發自用，並設置電動車充電站，已於2024年第一季全數投產。



→ 策略夥伴—新型態矽材廠商Group 14

MOLICEL布局先進材料開發，策略投資鋰矽電池材料夥伴Group 14，致力打造可高倍數提升電池電容量，同時維持高動力充放電的複合材料。並共同開發MOLICEL專屬電池材料，以順利導入高電容P系列與極高放電X系列，全面提升電芯產品競爭力，同時帶動產業鏈創新發展。



↑ 頂尖英國電動賽車廠McMurtry推出Spéirling Pure，採用MOLICEL電池，充電時間縮短至20分鐘，最高速度提高至190 mph



↑ Stark Future電動越野摩托車採用MOLICEL電池，取得2024年英國Arenacross錦標賽車手與製造商冠軍



→ 新型空中載具eVTOL大廠 唯一選用之鋰電芯品牌

電動垂直起降航空器 (eVTOL) 是空中運輸及未來低空經濟的重要潛力產品，eVTOL採電力驅動，碳排放量趨近於零，且較傳統燃油更安全、噪音及成本更低，還能大幅節省時間成本，吸引許多國家視為未來發展的重要產業。MOLICEL致力成為eVTOL應用領域領先的電池核心夥伴，持續投入電芯熱失控安全性與提升電容量的新世代電芯研發，希望藉由高性能動力電池技術與商業擴展計劃，深化關鍵價值，使MOLICEL成為航空業與電動化產業等高階應用客戶的電池領導品牌。



美國Archer Aviation公司

- 與NASA合作增強電池安全性，將使用世界上最先進的高速X射線設施之一的尖端測試技術-「歐洲同步輻射設施(ESRF)」對高性能電池進行研究，並對電池的安全性、能量和功率性能進行安全測試
- 與航空公司Atlantic Aviation簽署MOU，預計在洛杉磯、紐約市都會區、加州北部和佛州南部建立電動飛機站點，目標在2025年啟動服務，並擴展到其他地點
- 與航空公司Air Chateau International簽署合約，售出100架共價值5億美元的Midnight eVTOL
- 與印度旅行公司InterGlobe簽署合約，售出200架Midnight eVTOL，將該技術引入印度各城市的空中出租服務，以應對不斷增長的城市人口導致的擁擠問題
- 與美國空軍簽訂合約，並獲美國民航局 (Federal Aviation Administration, FAA)特殊適航性驗證



英國Vertical Aerospace公司

- P45B電芯完成測試，並於新啟動的電池研究中心正式啟動航空電池模組量產線
- 將額外打造兩架新機進行飛行測試與歐盟航空安全總署(European Union Aviation Safety Agency, EASA)認證
- 預計參與2025年大阪萬國博覽會載客展出



歐美eVTOL & eCTOL客戶

**MOLICEL產品導入
持續測試驗證中**

歐系客戶將於
2024年巴黎奧運期間
進行官方展示運載





1 治理
—
2 減碳

3 增綠
—
綠電帶領新時代

—
4 自然
—
5 共融
—
6 ESG 關鍵指標
—
附錄
—

3.6_NHQA 海外能源 佈局

台泥於2021年收購歐洲儲能公司ENGIE EPS，將其命名為NHQA(New Horizons Ahead)，參與能源先驅歐洲市場。2024年，NHQA被彭博新能源財經BNEF評為全球儲能業一級(Tier 1)供應商，即儲能市場中最可靠的供應商，影響力及技術創新能力備受認可。



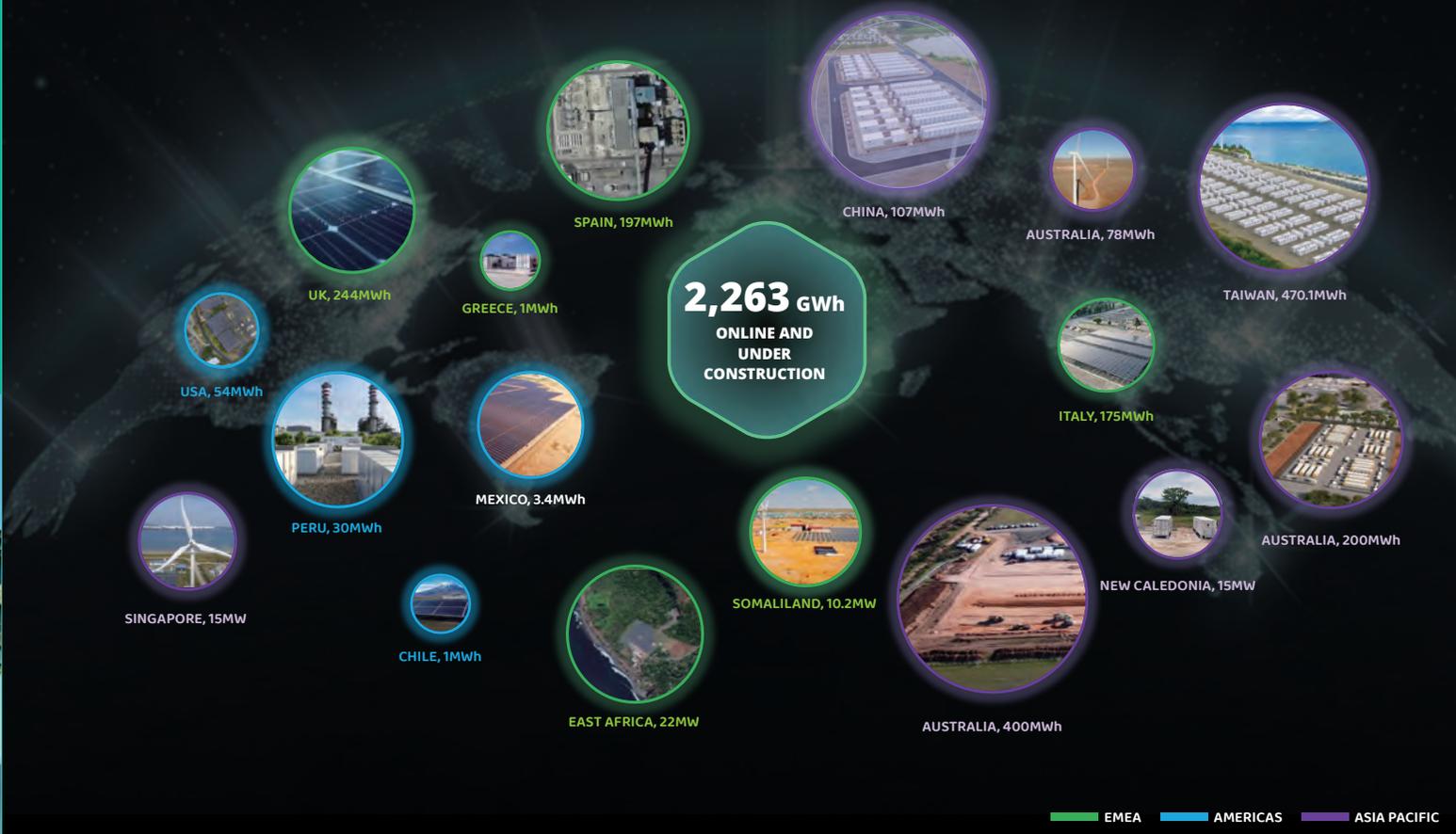
NHOA集團是全球儲能、電動運輸以及電動車快充與超快充網絡領導供應商之一。透過旗下三大事業體：NHOA Energy、Free2Move eSolutions及Atlante Co.，NHOA集團致力推動乾淨能源及運輸的行動方案，為下一代締造與地球和諧共存的未來。

NHQA

NHQA取自諾亞方舟中的諾亞人名(NOAH)，諾亞是人類走出災難、開創新世紀的代表人物。NHQA品牌識別符號下方的線條象徵新的視野，O代表希臘字母Ω，造型近似升起的太陽，Ω在與電力相關的歐姆定律裡也是電阻的單位，面對新的綠色能源的地平線，NHQA賦予品牌全新的開始與使命。

全球案場圖

CONTINUOUS GLOBAL PLAY





→ NHOA Energy

提供一站式能源儲存系統，將間歇性的再生能源(如太陽能、風能)轉化為穩定的來源，能夠24/7全天候供電，加速全球對潔淨能源的應用。2023年技術研發支出占年度資本支出97%。

截至2024年Q1 上線容量975MWh，年成長率 **674%** | 建置中容量1,058 MWh

 2025年建置量達2,500 MWh

→ Free2Move eSolutions

統計顯示，全球碳排放量有四分之一來自交通運輸，而其中七成來自陸上交通。電動交通革命除在減碳的路上扮演著舉足輕重的角色，更是關鍵第一步。NHOA旗下Free2Move eSolutions為住宅和商業電動車客戶以及公共充電基礎設施提供各式充電方案，致力於電動運輸的普及化，以改善交通碳排。

每週產能 **2,750** 充電設備

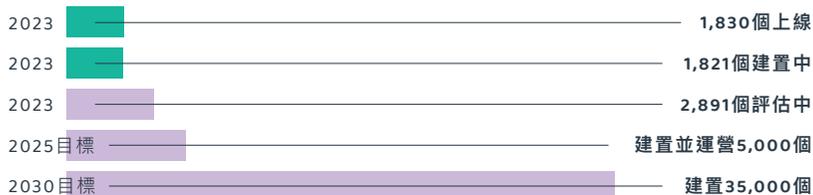


→ Atlante Co.

開發南歐最大的快充和超快充網絡，所有快充充電站100%綠電供電，並且全部採用模組化設計，搭配儲能系統，有效管理離尖峰充電以及太陽能發電，透過充分整合充電點與國家電網，創建全球最大的虛擬發電廠之一。

Atlante Co.快充點位於全歐交通網絡沿線、停車場和城市中心點，憑藉位處交通要道的優勢，繼2022年取得「歐洲設施連接基金」(CEF Fund)2,300萬歐元資助，2023年9月宣布再受歐盟青睞，獲得4,990萬歐元的資助，總計兩年取得7,300萬歐元(約新台幣25億元)挹注，預計建置407座充電站，裝設超過1,000支以上快充樁，提供1,800個充電點。

快充 | 超快充電點



歐洲城市再生計畫-CityLife

Atlante Co.為促進城市的永續發展，加入歐洲城市再生計畫：CityLife項目，期能創造更宜居且更具韌性的城市環境。CityLife項目始於2004年，代表著歐洲最重要的城市發展區之一，在高宜居性、建築和環境品質方面位居世界頂尖，包括公園、住宅和商業空間，現已成為米蘭的標誌性地標。

2023年12月，Atlante Co.正式啟用「CityLife區域」首個24/7全天候快充站，每年為超過1,000萬人提供服務。目前充電站已配備4個快充點，並預計擴展至12個快充和超快充點，以滿足日益增長的需求。Atlante亦將於CityLife區域安裝太陽能系統，為該地區提供零碳排能源，協助CityLife區域邁向「全面能源社區」。





新能源跨域整合 進軍國際市場

台泥能源事業經過五年跨域整合，2023年在台灣與美國指標能源展場完整展現，結合旗下能源事業體台泥儲能、MOLICEL與能元超商，展示台泥從創能、輸能到儲能的整合實力。藉由展場與潛在客戶及供應商，針對能源與儲能系統發展進行交流，並與大眾共同探討能源產業即將面對的低碳與永續課題，提供創新且全方位的能源整合與氣候調適方案。

→ 美國CES國際消費性電子展

2024年1月台泥新能源產品正式面向國際儲能市場，參加全球規模最大CES國際消費性電子展，終於向國際展現安全且穩定的儲能方案-EnergyArk儲能櫃，MOLICEL也助陣展示使用MOLICEL超高功率三元鋰電池的純電動賽車McMurtry Spéirling。台泥儲能團隊收到歐美客戶的反饋，未來能源需求大增將對電網帶來極大負擔，結合EnergyArk儲能櫃的充電站恰能解決各項問題，提供超高功率的穩定充電，也兼顧電網安全性，紛紛詢問何時會到美洲落地建站。此次參展也攜手全球策略夥伴並串聯台灣供應鏈，包括合作開發可擴展式電池模組、已推出超高性能電動車電池模組平台的英國威廉斯先進工程WAE，以及共同為儲能應用打造安全電池、具NASA航太開發經驗的美國電池安全整合解決方案供應商KULR。呼應張安平董事長：能源佈局不能只看台灣市場，必須具備國際市場競爭力，歐美在儲能發展無疑是世界先驅，期盼攜手夥伴相輔相成將事業做大。



→ 台灣國際智慧能源週

台灣年度最大的Energy Taiwan台灣國際智慧能源週，台泥首度展示通過內政部消防署滅火實驗之EnergyArk儲能櫃，這項結合本業低碳建材與新能源的創新專利產品，受到客戶高度肯定，現場展示台泥光儲服務及智慧系統，海外子公司NHOA同仁也在現場與客戶溝通，充分展現跨國技術及跨域人才整合的成果，台泥支持的花蓮四維高中電機專班學生也前來觀展。展場以方舟為意象，融入台泥長期支持之辜嚴倬雲植物保種中心復育成功物種，使用COP27提倡的親生命設計，同時倡導關注生物多樣性。參考經濟部國貿署永續會展指南，展場80%物品為公司既有物品，最小化一次性輸出物，僅採10%必要輕鋼架與10%木作，且於展期結束將木作全數運送至花蓮和平廠作為生質燃料，約可減碳943公斤，並獲得設計金獎。



和平電力落實社會責任與公正轉型

1 治理
—
2 減碳
—
3 增綠
— 綠電帶領新時代
—
4 自然
—
5 共融
—
6 ESG 關鍵指標
—
附錄
—

台灣東部唯一大型電廠 撐起全台灣4%穩定用電

台泥支持COP28大會決議，能源使用策略逐步轉型脫離化石燃料，然而，台灣受限自然資源不足，無法仰賴單一能源供應，且政府推動再生能源進程延宕，從原先預估2025年綠電占比達20%，如今下調為15.5%，至少需至2026年綠電占比才有機會達到20%的目標；綠電進度延遲，甚至有延後燃煤發電下降比例的規劃。

和平電力始終配合政府能源政策及合約規範，穩定供應台灣北部兩大重要城市-宜蘭95%以及新北市20%的用電需求，和平電力除環境責任亦須兼顧供電責任與期待。

和平電力機組設計年限為2040年，目前並無再更新機組之計畫，除符合現階段用電政策與需求，和平電力之穩定供電，亦是保障利害關係人權益即公正轉型中重要的一環。

→ 地震後窺見台灣北東電網供電嚴峻

0403花蓮大地震，第一時間全台8部發電機組跳脫，導致電力供應減少8%，和平電廠亦遭受重創，主要為鍋爐爐管破裂，成為了受災最嚴重的電廠之一，

北北基桃宜千萬人口，依賴北東、北西兩大電網支撐，近年人口成長，區內至少有263萬用戶，供電壓力持續攀升。台電表示，隨著核二2部機組已到年限停機，未來協和3、4號機再除役，北東電網內的自發電源只剩和平電廠，和平電廠再有天然變數，北東電力將不足。

和平電廠所產生之電力，全部躉售予台電，可協助台電大幅改善北東地區供電情形，並能減緩西部地區345 kV超高壓南北幹線輸電量，提高台灣電力供應系統之穩定度。即便在COVID疫情期間煤價高漲3-4倍(2019年煤價基準價格飆升近160%)，和平電力在承擔虧損的壓力下，持續依合約供電善盡企業社會責任，凸顯台灣在能源轉型過程中，如何同時確保能源穩定供應之重要性。

→ 落實公正轉型 保障環境、社會與員工權益

和平電力自2002年啟用，設計機組使用年限到2040年，並無計畫更新設備，台泥持續進行綠色能源轉型，並加大再生能源及儲能投資。和平電力在穩定供電的過程中，2022年開始透過「和平減碳生活親子存摺計畫」展開與電廠週邊社區的溝通，讓他們更理解能源轉型以及減碳節能對於淨零發展的重要性。當地社區許多原住民及員工的生計均依賴和平電廠，台泥計畫在當地推動全球第一個MW級的海洋溫差發電專案，並提供碳學院課程，引導電力人才學習新技能，未來有機會轉往綠色能源領域發展，確保電廠在可能退役的過程中，所有利害關係人的權益能夠盡量受到保障。了解更多請參閱CH5.1碳學院、CH6.4減碳生活親子存摺



能源轉型計畫

生質能可行性研究

和平電力於2024年啟動木質顆粒及SRF(固體再生燃料)之可行性研究，包括卸載、輸運及儲存層面，並同步進行鍋爐影響作業評估，後續仍須通過政府環評程序。

再生能源自發自用—屋頂光電、小水力與風機

光電 | 和平電力規劃設置自發自用再生能源發電設備，提供廠內輔機設備用電。屋頂全面建置太陽能板，發電效益優於花蓮縣平均值。

小水力 | 電廠機組冷卻需大量引入海水進行熱交換，冷卻水因無接觸製程，與一般海水相同，通常直接透過專屬渠道排入大海。為增加利用效益，和平電力規劃在既有渠道上，利用冷卻水流量與位能差進行小水力發電，併接廠內高壓系統。2023年已完成可行性評估，裝置容量572kW，預估年發電量390萬度。

風機 | 活化廠區閒置空間，規劃設置一部10.8 kW風樹型小風機，併接於廠內低壓系統，預計2024年上半年完工，年發電量1,183度。

海洋溫差發電

和平電力位於台灣東部海域，得以運用電廠冷卻水與深層海水的溫差，推動渦輪機發電。預計2024年向政府申請相關審查程序，運用在地累積20年以上的電力人才與團隊，打造世界第一個Mw級海洋溫差發電廠。

(了解更多請參閱CH 3.1創能)



世界唯一零廢無灰塘之環保發電廠

和平電力位於台灣東部水泥工業區，規劃之初即以零廢棄物、友善環境為首要考量，將電廠、水泥廠與工業港融合在一起成為「港電廠三合一循環經濟園區」，全生產廠域無廢棄物產出相互依存利用，和平電力之煤灰成為水泥廠原料，水泥廠的石灰石粉提供電廠降低95%以上的硫化排放物，使得和平電力成為全世界唯一沒有設置灰塘掩埋場的環保電廠，整個生產園區之工業港水域，自2019年起獲歐盟生態港認證，並成為珊瑚棲息與生態復育基地。



導入系統
加強環境 | 能源等
各項管理

低壓汽輪機改造計畫

2021年及2023年分別改造一、二號機低壓汽輪機，強化熱能有效利用，降低機組熱耗1.66%，相當於提升12Mw發電容量，等同節省約2.9萬噸用煤量，可減少碳排放量6.6萬噸。

空污管理設備改造計畫

和平電力空氣污染排放濃度優於法規及環評承諾，為持續優化，自2022年完成AQCS改造工程，2023年空氣污染排放總量相較2016年降低34%。並進一步優化煙氣熱交換器(GGH)與更新脫硝設備觸媒反應器及噴氨系統(AIG)，以分別減少硫氧化物及粒狀污染物排放；以及氮氧化物排放。



水資源管理 |

2025年作業廢水100%回收再利用



專利奈米濾膜及逆滲透膜系統 |

自2022年起與國立宜蘭大學合作研究薄膜處理研究，並自行開發全台燃煤電廠唯一「奈米濾膜及逆滲透膜系統」，將作業廢水完全回收並用於脫硫或海水電解系統，和平電力已於2024年取得專利I832462號，預計2024年第二季正式啟用。

奈米濾膜系統 |

於製程前段之除礦水廠設置，作為單元式回收機制，提升回收效益50%並再利用於脫硫系統，減少最終廠內廢水廠處理成本，2023年排水量減少29,620立方公尺。

雨水回收系統 |

已於2024年4月全數建置完成，過濾及儲存後再利用於脫硫系統，預估雨水年回收量可達18,000立方公尺。

職業安全管理

人臉辨識 | 以單一出入口形式，員工與承攬商採分流方式個別設置人臉辨識系統，透過生物識別技術管制人員進出狀況，並結合職安辦公室數位工程監視，強化承攬管理。

動線指引 | 廠區管線採色彩安全辨識，並加裝護梯與柵欄，人員活動動線均打造完善安全設施，確保人員安全。

數位期刊 | 每月職安管理狀況採數位期刊方式，宣導予全體員工，並回填職安知識問答。

安全考核 | 承攬管理採數位化安全訓練及測驗，並對特定資格人員實施考核，強化合作伙伴之職安意識。

材料永續產業專班與實習計畫

傳統製造業已走進「科技」的一面，台泥長期需求機電人才，和平電力作為東部重點產業，2023年與國立宜蘭大學合作，結合教育部產業學院計畫，開辦「材料永續發展產業實務人才培育專班課程」，透過部門資深主管與學生實作，希望培養應用型機電專才。同時推出實習計畫，學生可深入平常難以進入的電廠，了解電廠運作實務、實際操作平時學校實驗室無法接觸到的分析儀器等，並提供優於法定薪資及留任獎金，截至2024年3月共招募33位實習生，留任3位，留任率9.1%。

學生心得文

電廠系統比我實習前所想的還要複雜許多，這裡都是幾千伏特、幾百安培的儀器，稍有不慎都會出意外的！



在學校裡，我學到了許多關於機械工程的理論知識，然而在實習中，我才真正了解這些知識如何在現實情境中得以應用。

在軟體組進行實習，學到了許多系統的基本架構，不論是分散式控制系統或程式化控制系統，這些概念都是來到業界才有機會了解的。

