



# 全面氣候承諾

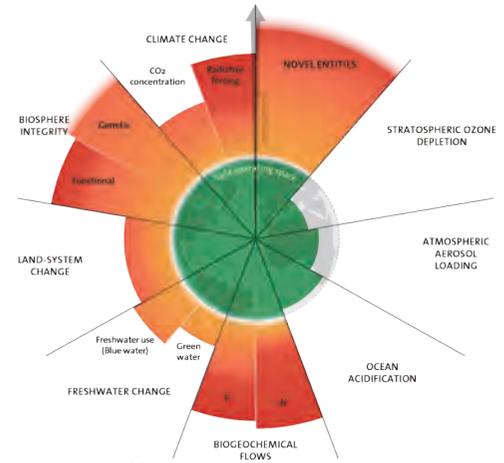
1 治理  
2 減碳  
3 增綠  
4 自然  
5 共融  
6 ESG 關鍵指標  
附錄

「儘管面臨嚴峻的挑戰，  
但我們有能力選擇一條通往  
更美好未來的道路。  
那就是未來30年必須要成功的路，  
碳革命的路！」

~ 張安平董事長

2024年2月，我們度過地球有紀錄以來最熱的春天，較工業革命前高出攝氏1.77度，同時，全球海洋均溫達攝氏21.06度，連續第9年刷新同期紀錄外，更打破史上最高海溫。

人類活動已嚴重侵蝕地球系統穩定性。根據最新地球限度報告中(Planetary boundaries, 2023)，環環相扣的氣候、生態、土地、淡水、海洋及生物循環等9大限度框架，已有6項突破安全範圍，其中氣候變遷和生物圈完整性是最核心關鍵，這兩個限度只要一項突破臨界值，都足以讓地球系統徹底改變。



↑ Planetary boundaries 2023, 3rd update-selected

## 台泥減碳增綠策略 | 從本業減碳到助人減碳 水泥事業體淨零路徑與外部減碳影響力

台泥自2018年啟動轉型，穩步踏實碳革命及全球化道路，邁進2050淨零排放目標。依台泥擬定之減碳增綠策略，2024年發布全新淨零減碳路徑圖，以「全球水泥及混凝土事業體淨零路徑」與「外部減碳影響力」分別呈現，具體量化全球綠色轉型階段性成果與未來展望。

替代原料 ALTERNATIVE RAW MATERIALS	替代燃料 ALTERNATIVE FUELS	替代熟料 ALTERNATIVE CLINKER*	工藝改善 EQUIPMENT & PROCESS ENHANCEMENTS	餘熱發電 POWER GENERATION BY WASTE HEAT RECOVERY
再生能源 RENEWABLE ENERGY	儲能 ENERGY STORAGE	電池 POWER CELLS	碳捕獲 CARBON CAPTURE	碳匯 CARBON SINK

註9 請參閱CH 2減碳、CH 3增綠  
\*新材料

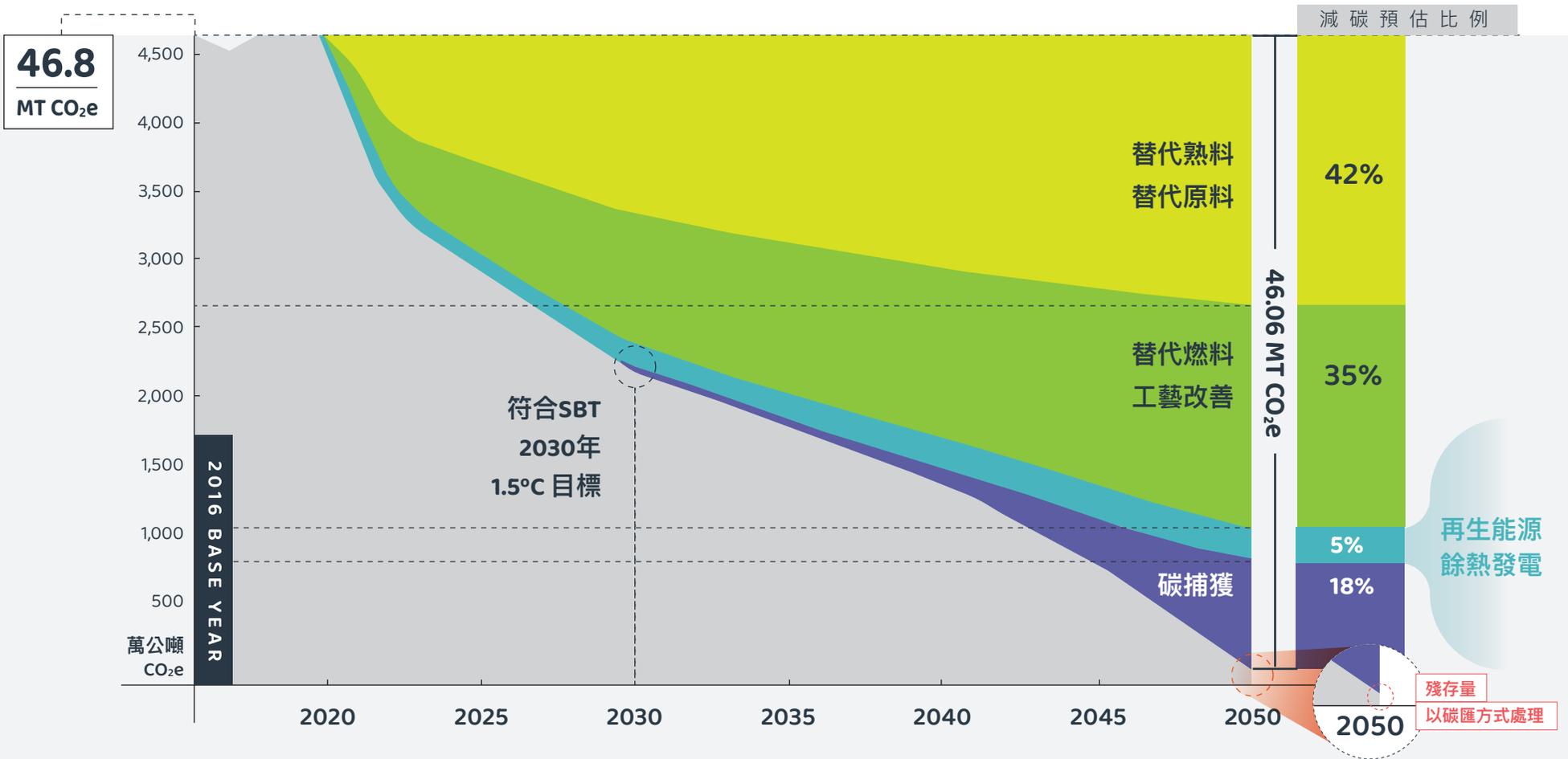
### 新世代純氧碳捕獲技術

台泥2024年與德國thyssenkrupp Polysius(tkPOL)公司合作，tkPOL正協助海德堡等歐洲知名水泥公司進Catch4Climate前瞻計畫，也是全球重要的碳捕獲專案之一。台泥將以花蓮和平廠作為技術場域，共同開發第三代純氧燃燒製程與技術，於水泥煅燒製程中添加純氧，使捕獲的二氧化碳濃度提升至90%以上，降低碳捕獲過程所需能源。目標於2030年前掌握商轉核心技術，二氧化碳捕獲量達每年10萬噸。

→ 全球水泥及混凝土事業體淨零路徑

2050台泥水泥及混凝土事業體淨零路徑圖，依循科學基礎減碳目標(Science Based Target, SBT)1.5度方法學，設定2030、2050淨零目標，並符合ISO IWA 42淨零指引。涵蓋範圍包括台灣與中國大陸水泥廠、土耳其水泥廠、葡萄牙水泥廠、台灣製品廠、土耳其製品廠、葡萄牙製品廠、低碳研發中心與總部大樓。主要以水泥與混凝土製程中關鍵的替代熟料、替代原料、替代燃料、餘熱發電、製程改善、再生能源自發自用及碳捕獲做為策略運用，碳匯則自2023年啟動森林及土壤調查，作為淨零碳移除之可行方案。另聯合國反漂綠報告建議企業淨零應與IPCC、IEA模型淨零情境一致，故參考IEA 2023年版淨零路徑報告與2023年能源展望報告書，搭配台泥減碳管理平台歷年生產數據與減碳實績，模擬水泥事業體至2050年淨零路徑。詳情請參閱台泥官方網站ESG專區。

淨零路徑方法學 SBT 水泥業1.5度及淨零SDA ISO IWA 42淨零指引、ISO 14064-1 麻省理工學院團隊En-ROADS淨零模擬器開源計算式 國際能源總署IEA GEC模型邏輯與淨零情境參數



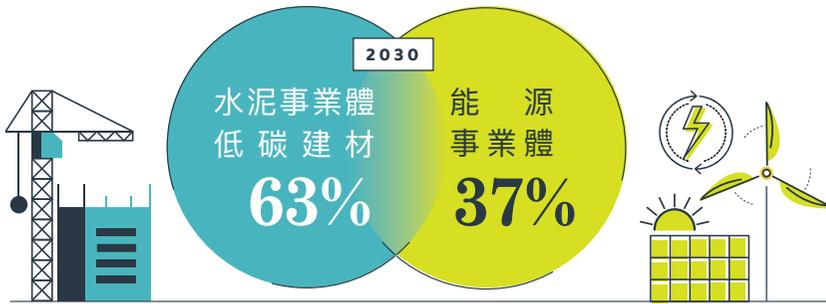
→ 台泥全球事業體外部減碳影響力

外部減碳影響力(Avoid Emissions)為以世界尺度評量企業轉型效益，以水泥事業體推出之低碳建材、陸海空多元再生能源、儲能及電池為量化項目。**從核心產業減碳，開發新產品與服務協助解決社會問題，透過影響力轉型提升企業價值。**

水泥事業體 | 低碳建材

台泥積極回應聯合國淨零建築路徑圖要求2030年全球新建築與基礎建設蘊含碳減量40%之目標，以及英、美、德、加拿大等四國綠色低碳公共採購對低碳建材需求，加上台灣公共工程委員會與水利署陸續推出工程碳揭露規範，台泥於中國大陸已有七成為低碳產品，2023年10月推出全台灣最低碳卜特蘭石灰石IL型水泥及混凝土，積極與上市企業、建設公司與營造商溝通低碳建築與工程之必要，在銷售同時也量化台泥協助營運部門之減碳永續影響力。

水泥事業體：能源事業體  
占整體影響力



能源事業體

COP28共識與IEA淨零路徑，全球再生能源裝置容量從2022年3,630GW應提高至2030年11,000GW，彭博NEF估計儲能因此需提高16.1倍。IEA 2023年版航空業淨零路徑，全球航空旅程將從2022年6兆延人公里，成長至2050年16.5兆延人公里，電動飛行載具(包含eVTOL)必須於2030年以前完成概念驗證、小型原型、大型原型測試，且於2040年就需投入市場；超高功率電池將扮演關鍵角色。台泥再生能源、儲能、電池等能源事業的發展方向均契合國際趨勢，因此可具體量化對全球能源轉型之外部減碳影響力。

外部影響力量化方法學



企業永續發展協會 WBCSD外部減碳影響力指引



WORLD RESOURCES INSTITUTE

世界資源研究所 (WRI)產品減碳影響力量化方法學

歐盟創新基金 量減碳影響力方法學



## → 台泥全球事業體外部減碳影響力

### 低碳建材

低碳水泥與混凝土為建構城市設施之刚需。以企業自身低碳產品，與同類型產品碳排比較，台灣廠區與內政部ABRI初級資材碳排資料庫水泥與混凝土比較，以及比較環境部LEAP模型政策淨零情境水泥業模擬未來年減碳量；中國大陸廠區以《環境標誌產品技術要求 低碳水泥》之熟料排放強度與中國建築材料科學研究總院《中國水泥行業碳中和路徑研究》未來熟料減碳路徑為比較基準；海外水泥事業使用IEA模型ASP情境水泥排放強度為基準。



### 再生能源

衡量台泥建置之太陽光電、陸域風電、地熱發電、海洋溫差發電，並規劃與大型綠能開發商簽訂企業購售電合約(CPPA)之減碳效益。

依據WBCSD方法學，產業鏈共同投入之減碳貢獻不會有重複計算疑慮，例如台泥向大型綠能開發商簽訂CPPA，若將案場綠電轉售給中小企業使用，台泥可將其計入自身外部減碳影響力。

再生能源量化方法，即使用當年度再生能源發電量，乘以該年度電網電力排放係數。至2030年未來電力排放係數推估，則採用環境部LEAP模型基準情境，能源部門模擬之電力排放係數。

### 儲能事業

外部減碳影響力來源有二，一是電網端頻率調整、快速反應、削峰填谷功能，協助減少傳統火力發電為主電網之電力系統輔助服務碳排放。另一則是儲能搭配再生能源，協助客戶使用綠電取代火力發電。

量化方式採用歐盟創新基金量化減碳影響力方法學，先區分發電端與電網端之儲能系統，並考量儲能之能源效率與本身之用電量，搭配燃氣火力機組電力系統電網輔助服務排碳係數，以及當地電網電力排碳係數，計算儲能案場減碳影響力。



### 電池事業

外部減碳影響力來源有二，一是使用低碳足跡電池之減碳效益，另一來源則是Molice!電池應用於電動載具取代燃油載具之減碳效益。

台泥採用2022年MOLICEL電池碳足跡為計算基礎，與WEF 2018年全球電池平均碳足跡比較，計算歷年至2030年販售P42A電池之減碳效益。MOLICEL電池應用於eVTOL，則參考歐盟環境總署研究報告，針對燃油飛機每百延人公里耗油量之統計，以及當地電網電力排碳係數，據以計算eVTOL取代燃油飛機之減碳效益。

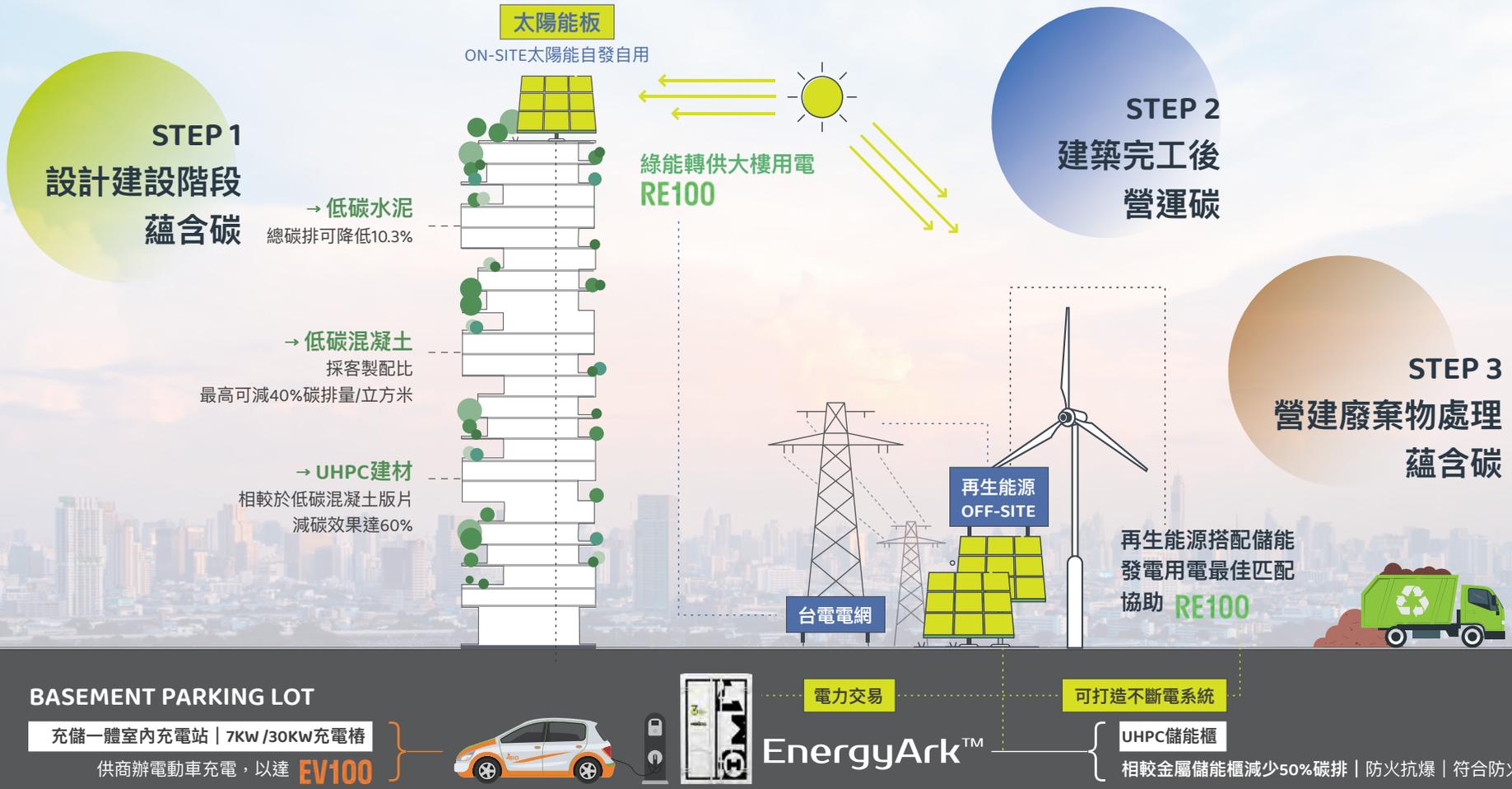
綜合上述科學架構與方法學，呈現綠色轉型之階段性成果：「台泥全球水泥混凝土事業體淨零路徑」與「台泥外部減碳影響力」，將挑戰化為機會。台泥在自身水泥業減碳的同時，推出新產品與服務，發揮外部減碳影響力進而形塑轉型軸向，更進一步影響價值鏈推動減碳，期能成為提出氣候解決方案且具高度減碳影響力的企業，帶動並共同達成淨零目標。



### → Total Solution 全方位低碳循環與新能源建築方案

根據聯合國估計2050年68%人口將集中在城市，城市建築與公共工程碳排放量佔比高達全球43%。其中，蘊含碳項目包括建材、運輸、施工、修繕、及廢棄階段所產生的碳排放，約佔整體的35%；營運碳則包含建築物電力或天然氣使用的能耗及設備造成的排放，約65%。

台泥以低碳建材、資源循環與綠色能源逐步轉型，開發低碳產品及多項服務，提供人類生活所面臨的各項挑戰，包括低碳建材需求、營建及生活廢棄物處理與如何穩定及有效使用綠電之問題。「Total Solution 低碳新能源建築方案」是面對氣候減緩與提高城市韌性的全方位解決方案，從設計建造、完工營運到都更建築資源循環三階段，依照碳排放區評估減碳建材與能源使用最佳模式，提供建築物全生命週期的完整評估與服務。



### → 設計建設階段 —— 蘊含碳

初估依建築物設計平均可減碳 30%  
(以內政部數據為基準值)

- 台泥自主開發「低碳建築及工程碳排放試算系統」協助業主初步計算出使用台泥低碳建材之減碳效果
- 提供業者使用台泥低碳水泥、低碳混凝土及低碳UHPC建材之且完整碳足跡報告以協助業者取得低碳建築認證
- 協助業主評估及規劃新建築再生能源建置與儲能設施，或既有建築新增屋頂太陽能發電及儲能設備，提升綠電使用比例
- 協助設置光充儲一體充電樁，最佳化能源使用模式

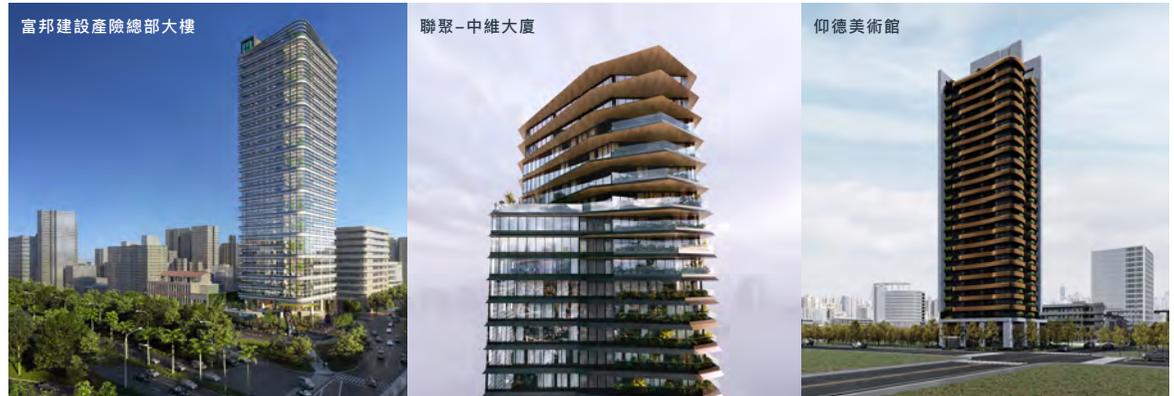
### → 建築使用階段 —— 營運碳

- 整合再生能源、儲能、充電設備，搭配EMS能源管理系統之智慧節能服務
- 綠電轉供服務
- 電力交易平台代操業務，包括調頻、即時備轉到補充備轉所有項目，與規劃逆送電服務
- 規劃不斷電系統，節省電費穩定電網

### → 營建廢棄物階段 —— 蘊含碳

- 都市更新或拆除之營建廢棄物處理
- 營建廢棄物成為再生資源，替代水泥原料，或用於混凝土骨材

### → 重要建案



建案	案名	使用低碳混凝土量	減碳量
北區 富邦建設產險總部大樓	富邦建設產險總部大樓	16,407 m <sup>3</sup> 新案	2,394 噸-CO <sub>2</sub> e 37%
桃區 大毅科技蘆竹區山鼻廠房新建工程	大毅科技山鼻廠房	13,000 m <sup>3</sup> 新案	2,001 噸-CO <sub>2</sub> e 42%
中區 陸府建設逢大段	陸府建設T6案	61,423 m <sup>3</sup> 新案	11,364 噸-CO <sub>2</sub> e 43%
中區 長安大續新建工程	長安大序	25,568 m <sup>3</sup> 新案	4,424 噸-CO <sub>2</sub> e 42%
南區 鼓山區美術南山路 - 南二路	仰德美術館	11,891 m <sup>3</sup> 舊案轉換	1,188 噸-CO <sub>2</sub> e 29%