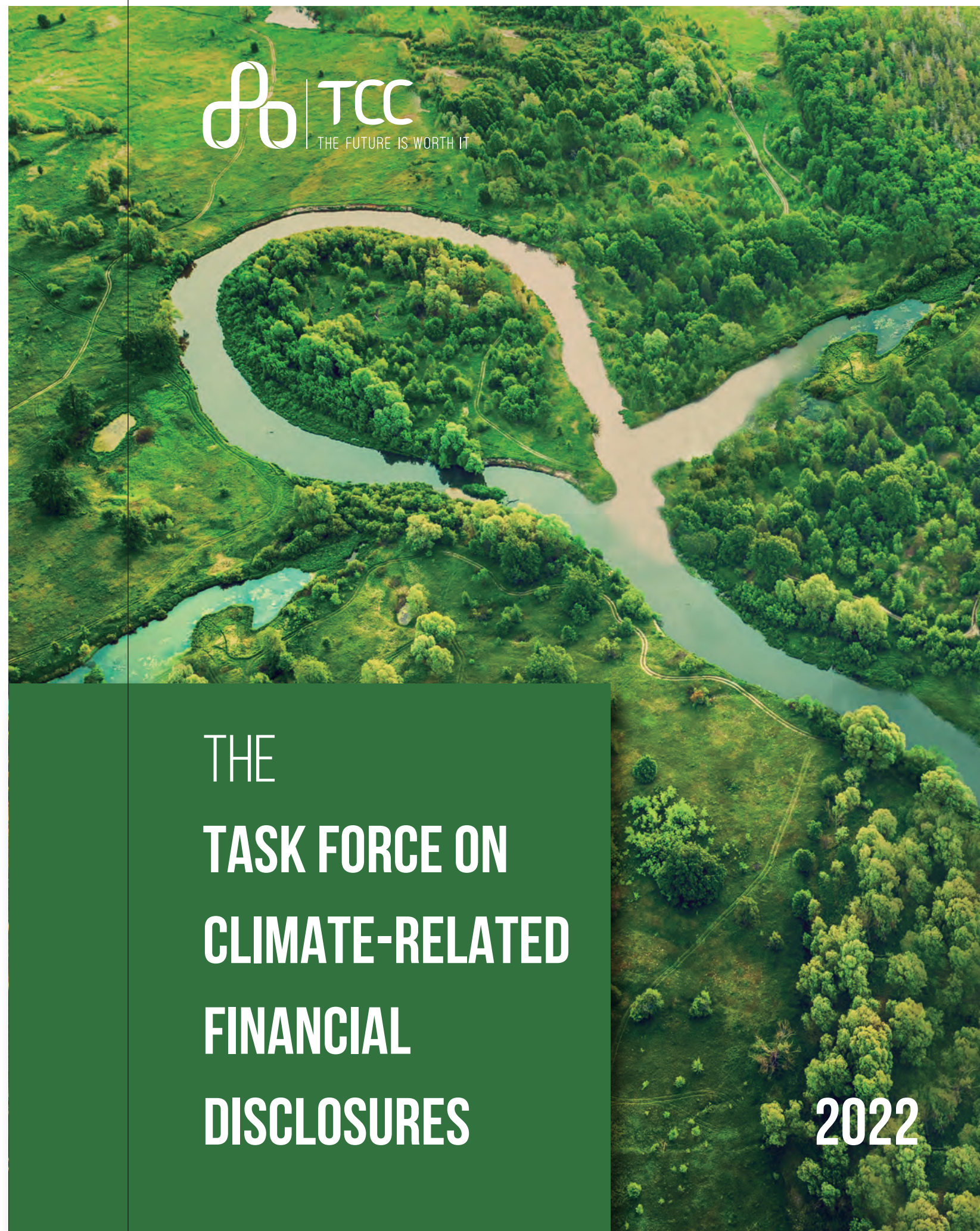




THE TASK FORCE ON CLIMATE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES

2022



台泥企業集團網站



台泥ESG專區



台泥 FB 粉絲專頁



台泥微信公眾號



台泥 Instagram

104-48 台北市中山北路二段113號

URL <http://www.taiwancement.com>



本刊物採用環保大豆油墨印刷以及
FSC森林管理委員會驗證紙張
台灣水泥與您一起關懷地球

/ 2022 TCC /

THE TASK FORCE ON CLIMATE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES

董事長的話	01
一 全面氣候承諾	05
二 台泥氣候大事紀	06
三 加速淨零轉型	07
四 氣候相關財務揭露	10
(一)氣候治理	10
1-治理與管理階層架構及職責	
2-氣候議題監督成果	
(二)風險與機會	14
1-氣候風險與機會辨識及評估	
2-情境分析	
(三)氣候行動	24
1-低碳循環	
2-天災調適	
3-供應鏈共好	
4-低碳產品	
5-研發創新	
6-新能源事業發展	
(四)指標與目標	47
1-溫室氣體排放指標與目標	
2-其他氣候相關之關鍵指標	
五 邁向淨零未來	53

附錄

- (一) 參考資料來源
- (二) 台泥永續與氣候相關政策、報告及出版品
- (三) TCFD揭露對照表
- (四) 跨行業別通用之氣候相關管理指標
- (五) 報告書編輯團隊
- (六) CONFORMITY STATEMENT

TABLE OF CONTENTS

《碳：從大自然神燈逃逸的精靈》

碳讓人類發現我們有需要重新了解我們的世界。

史前時代，人們一開始靠神話來解釋世界是怎麼一回事。

當人類對科學仍然懵懂無知的時候，大自然已經發生許多遠非人類所能承受的風暴、大雪和雷電。人們靠著神話、預言、故事去生活、適應和發展，才無懼這些數不清又力大無窮來自大自然的威嚇。

隨著文明的逐步發展，世界緩慢迎來不同階段的知識啟發。人類的理性逐步獲得解放，但人們仍然不斷在尋求世界應如何變得最好。從古希臘哲學家，到啟蒙時代的牛頓、伽利略、萊比尼茲到亞當·史密斯，以至於愛因斯坦用來說明宇宙的 $E=mc^2$ 相對論，這個世界的許多現象基本上都可以從數學、方程式和邏輯獲得解釋。人類於是運用科學知識去觀察，建立結構並揭露地球和我們人類的本質。

就在人類迅速擴張文明的時候，人們也很快地造成整個自然環境徹底的改變。這尤其在工業革命後為然，因為它基本上是靠碳作為主要能源去發展。極端氣候事件發生的速率和物種消失的速度都可為明證，而物種是要靠千百萬年的自然演化才能形成的。透過科技進步，我們在只要一百年時間裡就讓這些變化加速達成。

在今日世界中，碳一直是人類生活最重要的基礎。但它也成為今天生態環境迅速變遷的主因。碳在宇宙中蘊藏最豐富的元素中排名第四，也幾乎是所有地球生物建構最下層基礎的材料。人類甚至可以運用碳去鑑定有千百萬年歷史的地質和古生物形成的時間。透過這項技術，我們可以發現人類在過去百年來的碳足跡是呈現倍數增加的。萃取封存在大自然中的碳氫化合物並經由燃燒把碳轉化成能源的過程，就是造成今天巨大氣候災難的原因。

跟今天許多其他事物不同的，碳是人類無法馴化讓它在土地上安分的。它沒有邊界，不受限制，溫度一下子變高，大海擾動增溫後就無法降低，讓自然災害層出不窮。

過去，人類用神話來勾勒世界的樣貌，但今天有了科學，人類就必須了解我們的星球，還要穩定和矯正這個世界。關鍵字就是碳。

碳的治理已經成為全人類共同的當務之急

實際上，碳精靈早已從大自然的神燈中逃逸。在人類文明發展的進程中，碳精靈應許了我們種種的願望，甚至允許今日世界過一個無度揮霍自然資源的生活。但是現在，碳精靈已變得神力無邊，而且無所不在，影響所及結果大量擠壓了我們生存的空間。我們必須許下這第三個也是最後的一個願望，一定要把碳精靈重新關回大自然的神燈裡。

只有依賴工業體系，以及所有公司有限的能力，我們才能專心使用我們的科技去改變我們的生活方式，好讓這個世界儘可能讓碳精靈就範。問題是，就在同一時間世界的其他角落裡，還有些政治角力的算計，或人為的不作為，導致新的碳精靈仍然不斷溜出神燈。

今天還有比減碳更重要的事嗎？
要使用更少的碳嗎？
或者找出方法讓碳回歸土地？
事實上，兩者都要，越快越好！

碳治理和碳馴化已經是此刻地球治理的最重要的元素。我相信每一位想減碳的企業負責人都會捫心自問：未來 30 年公司要做的工作，會不會像希臘神話中受罰的薛西弗斯 Sisyphus 一樣荒謬且徒勞無功，硬是要把巨石推上山，又因無力半途滾回山下，周而復始？

此時我仍然認為，人民、企業、國家和歐盟如果要治理地球，可以扮演阿特拉斯 Atlas:雙肩扛起地球的責任，因為這是我們對人類社會再清楚不過的責任。

把世界扛在肩上有何艱難？人類不會再有阿特拉斯幫來我們，我們要做自己的阿特拉斯！為了人類的未來，我們 80 億人口必須背負世界的重責。

從現在倒數計時，我們要跟 2050 年淨零碳排的目標賽跑，這是巴黎協定決議的。過去 30 年，我們進展不大，因為仍有許多負面力量在左右大局。

就讓我們用未來的 30 年把地球的生命再延續 46 億年！今天，人類面對了不服管束的碳，從而造成極端的環境災難。世界經歷了3年的新冠疫情大流行，經濟活動才剛在緩慢復原中。還有無端發起的戰爭正在進行。只要戰爭持續一天，就等於一個國家一年的碳排放。要花多少努力才能扭轉它呢？

特別要指出，全世界的工業現在仍然處於他們過去碳基商業模式的『待轉 transitioning』階段，再生能源的發展才剛開始，我們也仍處於必須持續投資許多時間與資源的階段，需要全球合作和細心協調。

我們怎麼樣可以變成一個有生產力的經濟型態，能夠滿足全球沒有溫室氣體排放卻仍然有經濟成長的需求？這是一個所費不貲上達億兆經費的問題。要建置低碳能源和經濟系統，本身就是重大的基礎建設問題。挑戰不單單是了解或用科學和事實數據說服就好了。挑戰不只是鼓勵行動，也要面對犧牲。需要的是承諾、奉獻、熱情和對他人的同理心。我們要找出方法去關心未來的世代，以及千百萬已經受到影響的個人。

我們是在跟時間賽跑。

所有公司都在做碳足跡的綜合報表和核算，透過替代性原物料和再生能源降低碳排放。這樣就夠了嗎？同一時間，國際自然保育協會說地表上每一分鐘就有一種生物消失。國際能源署的數據也顯示，2022年一年，使用再生能源總共減少了5億5千萬噸的碳排放。同時，持續一年多的俄烏戰爭直接或間接產生了1億噸的碳排。

我認為所有這些為環境辛勤工作的國際組織和公司，我們都應該給他們30年沒有戰爭而且彼此積極合作的條件，讓他們心無旁騖地進行碳排放減量。

全世界參與減碳工作的企業和組織所面臨的情況其實都是一樣的，而且保證困難重重。就像在茫茫大海中航行，分不清前後左右，沒有前人的經驗，也沒有方向指引。看著天上的北極星是我們唯一的方向引導。我們每一個人都應該打從心底相互關懷。

傳說中的耶穌聖杯並沒有遺失。如果世界能給我們分秒平靜的時刻，我們就有可能和希望更接近找出裝滿永恆生命能量的聖杯，再用它來療癒地球破敗的環境。

我們都應確保未來世代有好的生活水準，而他們的自然環境是沒有遭到破壞的。

我們一定要抓到碳精靈，把牠關回大自然的神燈裡。建立一個一視同仁的平準全球碳交易制度，倡導清淨能源，並對製造污染者問責，用這些方法去執行邊境碳稅，就可以有效減少全球溫室氣體的排放。

台泥企業團 董事長

張安平



一 全面氣候承諾

氣候變遷是人類必須共同面對的課題。由世界經濟論壇 (World Economic Forum, WEF) 發表的《全球風險報告》顯示，氣候行動失敗已連續兩年位居十大長期風險的第一名¹⁻²，意味著企業必須更加速調整自身應對氣候變遷的行動力，以有效回應迫在眉睫的挑戰。台泥作為世界產業一份子，已明確宣示2050年達成混凝土碳中和，藉由低碳建材、資源循環與綠色能源等三大企業核心主軸的推展，以科學基礎減碳目標 (Science Based Targets, SBT) 進行七大減碳策略，包括工藝改善、餘熱發電、替代原料、替代燃料、再生能源、儲能和電池與充電服務、負碳技術_碳捕獲及碳匯等，致力減少二氧化碳排放及提升能源效率。

台泥為因應氣候變遷的高度不確定性，於2022年重新鑑別重大氣候風險與機會，並深化了碳價、碳排放管制與極端氣候事件等的氣候情境分析，除了以國際最新科學技術報告所公告的

情境參數，更新碳價與碳排放管制的財務影響外，且評估了洪水、乾旱、颱風與高溫可能對各營運廠區帶來的風險，以掌握外在環境的氣候變化與市場動態，更全面地考量整體的營運策略規劃。

另一方面，台泥積極聚焦新能源事業，因我們深刻體會到，人類在製造及使用能源的過程中，由於產生的污染以及溫室氣體的排放，導致了氣候發生劇烈改變，造成人類生存受迫、大量生物的死亡及生態破壞；若人類的文明要繼續發展，必須多元創造再生能源的方式並予以適度儲存，以更有效的利用能源。因此，新能源事業是未來台泥集團的發展主軸方向之一。

面對極端氣候，台泥努力建構未來發展，我們以行動回應大自然，秉持為生命服務的理念，遵從企業與生命密不可分的永續生存法則，期盼與社會共融共好。

針對氣候議題，台泥持續與各公協會進行交流與互動，如參與全球水泥及混凝土協會 (Global Cement and Concrete Association, GCCA) 的水泥及混凝土產業淨零排放路徑討論、低碳產品研發等，此外還包括與公部門單位進行法規溝通，同時響應國際趨勢，針對與氣候變遷息息相關的生物多樣性，積極加入相關倡議，與產業先進共同為生物多樣性議題發聲。

GCCA收錄台泥儲能櫃應用介紹台泥減碳實績

台泥為全球水泥及混凝土協會GCCA之會員，台泥2022年共參與36場次以上之研討視訊會議，針對混凝土2050 Roadmap路徑進行討論與修正，以及研擬SBT水泥1.5°C淨零排放路徑指引規範。在GCCA近期發布報告「2050 Net Zero Roadmap — One Year On」，揭露了台泥自身研發的超高性能混凝土(Ultra-High Performance Concrete, UHPC)，作為台泥邁向減碳路徑的低碳轉型實例。



擴大UHPC低碳產品應用場域

台泥與消防署
溝通議合儲能櫃規範



台泥研發永續低碳建材超高性能混凝土UHPC，以UHPC材質打造的UHPC低碳防火儲能櫃，已通過CNS 12514-1/-8防火時效兩小時之認證。台泥主動與消防署進行溝通，修正戶外儲能消防指引，以及和消防隊合作進行儲能系統之消防事故演練，建立產業火災緊急應變措施標準作業程序(Standard Operating Procedures,SOP)教材，並與產學界共同推動室內儲能系統設置規範，擴大儲能櫃應用場域。

台泥承諾與大自然共融共好

台灣首家參與TNFD
前導測試計畫之製造業



2022年台泥參加聯合國自然相關財務揭露(Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, TNFD)前導試行測試計畫，為台灣首家製造業參加此測試計畫之企業。於COP15期間響應自然保育，簽署國際商業自然聯盟倡議(Business for Nature)，並加入國內自然與生物多樣性倡議平台Taiwan Nature Positive Initiative，承諾採取更積極的自然與生物多樣性保育行動。

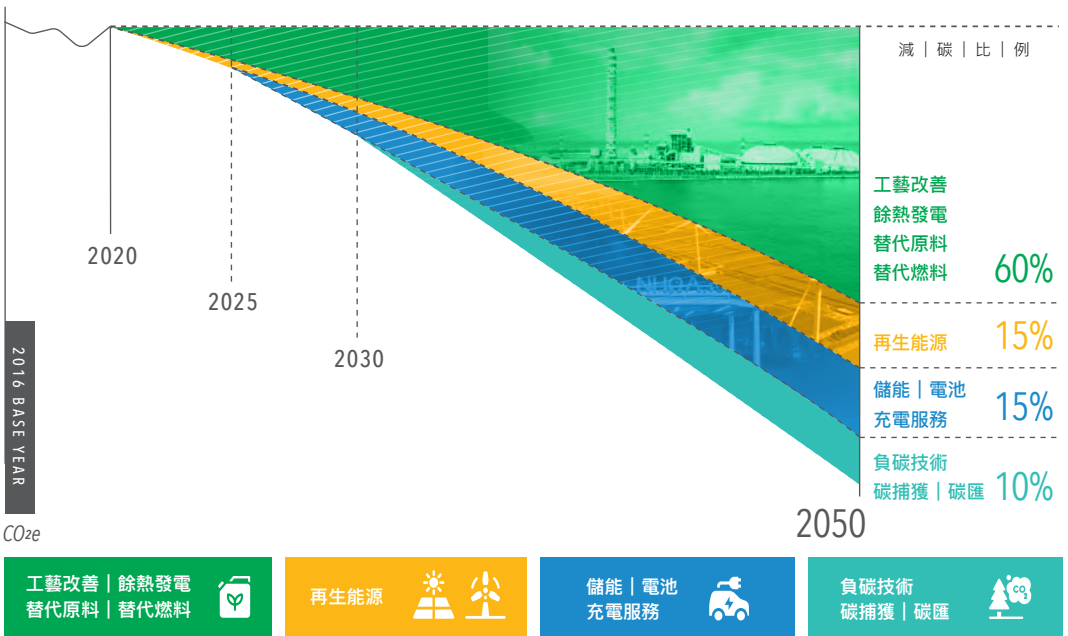
二 台泥氣候大事紀



三 加速淨零轉型

台泥2050年淨零轉型路徑

台泥自2021年公布集團七大減碳策略後，以具體量化管理的視角建構轉型路徑，並透過AI碳管理平台進行追蹤，持續檢視減碳執行情形及提出優化行動，整合多面向資源朝向2050年淨零目標。



註：儲能調節電網，減少火力機組負載及柴油發電機啟用，延長設備壽命，降低總體碳排。根據ENERGIES期刊以義大利2030年情境為例，當儲能系統年供電量達10,000GWh時，可降低53%電力碳足跡。

台泥減碳策略

台泥從低碳建材、資源循環與綠色能源三大核心事業推展永續藍圖，依照科學基礎減碳目標SBT設定七大減碳策略。而為因應減碳過程所面臨之氣候風險與機會，制定相關氣候行動，並持續管理相關指標及各項非財務指標績效，具體降低潛在營運與財務影響。



工藝改善 | 台泥作為台灣首家大型製造業 EP100會員，承諾2040年能源生產力相較2016基準年提升50%。台泥將持續優化製程，提升能源使用效率與降低溫室氣體排放。

餘熱發電 | 台泥所有水泥廠皆設置餘熱發電系統，為提升發電效率並落實 SBT 科學減碳計畫，台泥規劃投資設備改造，餘熱發電逐年提升，減少外購電力20–30%。

替代原料 | 導入國際級協同處理技術(Co-processing)，與晶圓廠、鋼鐵廠、淨水廠及公共工程等眾多業者形成循環經濟圈，台泥充分發揮核心優勢協處理產業廢棄物，將廢棄物資源化再利用，並替代水泥製程所需原料而減少碳排。2022年水泥替代原料比例提升至23%。

替代燃料 | 台泥積極開發碳含量比較低或具有熱值的替代料，包括生質燃料如木屑、廢木材、稻殼等農業廢棄物，及固體回收燃料(Solid Recovered Fuel, SRF)如廢輪胎、廢紡、廢橡膠等產品，依原料特性於製程使用，減少水泥製程中所需煤炭用量。2022年台灣廠區替代燃料的熱值替代率為4%。

再生能源 | 因應溫室氣體減量與依循科學基礎減碳目標SBT，台泥朝自發自用與自主開發雙重管道進行。自發自用涵蓋水泥廠、礦山、製品廠及營運總部大樓，全面補強屋頂結構，建置太陽能板，落實契約容量10%的再生能源設置。自主開發部分，盡可能尋找台灣乾淨源頭，包括太陽能與陸風合併使用發電、漁電共生專案、地熱發電以及海洋溫差發電等，期能提供並滿足台灣企業的綠電需求。



儲能、電池與充電服務 | 儲能系統是能源轉型過程中，穩定綠電及調節電網的關鍵。台泥發展結合綠能、充電儲能合一的充電產品，並強化能源管理系統 (Energy Management System, EMS)，透過儲能調節電網，減少火力機組負載及柴油發電機使用，可延長設備壽命進而降低總體碳排。



負碳技術_碳捕獲與碳匯 | 2011年起台泥與工研院先期投入鈣迴路碳捕獲計畫與養殖雨生紅球藻應用，台泥利用自有水泥製程經驗持續進行碳捕獲計畫，包括規劃水泥煅燒製程由富氧燃燒逐步到純氧燃燒



捕獲CO₂技術，並據以進行上線放大規模實驗操作，以降低製程所產生的碳排放；另同步進行研究開發富氧燃燒技術，提升碳捕獲效率，減少燃料使用同時減碳。而針對自然碳匯，除礦山生態系復育外，台泥展開「和平生態方舟計畫」，對當地土壤與生物多樣性進行長期數據監測。

新能源建構全方位低碳城市生態圈

因應低碳能源需求，台泥積極發展綠能產業，投入創能、儲能、輸能、供能與活能，從高階電芯產品及充電服務、綠能開發建置、營運至販售，打造全方位的新能源事業，傾全力建構低碳新能源生活。

創能 |



開發多元再生能源

台泥投入太陽能光電、風力發電、漁電共生專案、地熱發電及海洋溫差發電等多元再生能源，自2018年起陸續併網發電，目前以光電開發為主，2019年建置全台首座風光結合之複合電廠，2022年10月於嘉義建置全台第一個全區併網的漁電共生案場，以及建置中的台東紅葉谷地熱發電案場。對於開發再生能源，台泥挖掘多元可能性，亦投入台灣獨特之海洋能發電。

儲能 |



投入智慧儲能事業

2021年台泥收購歐洲儲能公司並命名為NHQA，結合歐洲經驗，台泥儲能提供綠電、儲能設備、能源管理系統(EMS)、充電及智慧微電網整合式服務，積極解決再生能源間歇性之特性，讓台灣再生能源能更穩定及有效運用。

輸能 |



發展高階大動力電池

專注發展大動力電池，其電芯產品主攻高階動力需求，應用涵蓋空中載具、高端電動超跑、賽車型二輪機車、微型載具等新興市場，在特定市場中提供安全且具高功率輸出技術之鋰電池。

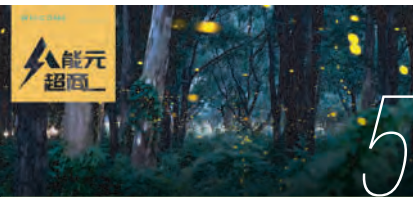
供能 |



充儲合一低碳新生活

台泥布局台灣與歐美電動車充電樁市場，提供充儲一體或結合綠能儲能的直流複合式充電站，透過能源管理系統調節市電、綠電及充電，規劃低碳充電方案。

活能 |



協力企業取得綠電

台泥能元超商2022年11月啟用「綠電交易平台」，開創一站式的能源管理服務，結合了台泥多元化的再生能源種類，並優先提供台灣中小企業、需求量小的用電戶快速取得再生能源。



四 氣候相關財務揭露

(一) 氣候治理

1_治理與管理階層架構及職責

1.1_董事會氣候治理架構

董事會為台泥氣候議題的最高決策單位，指導與監督公司對氣候風險之因應情形。台泥董事會已於2018年成立「企業永續發展委員會」，負責核准及督導台泥永續發展推動事項，包括氣候治理及低碳議題，每年至少召開兩次會議並向董事會報告。透過企業永續發展委員會呈報至董事會之內容，董事會可確認公司永續發展及ESG管理方針，監督並追蹤檢討台泥永續發展執行及績效目標達成狀況。台泥2022年成立永續辦公室，進一步整合企業團資源有效推動永續專案，負責跨部門溝通與協調並提出精進建議。

為強化風險治理，董事會於2020年5月決議設置「風險管理執行委員會」，總經理為負責氣候相關議題的最高管理階層負責人。風險管理執行委員會，進行辨識和管理企業營運之風險，包含氣候變遷可能帶來實體、轉型

之新興風險，並主導相關因應措施之規劃。風險管理執行委員會每年至少一次由風險管理執行委員會向董事會提出管理執行情形與風險控管報告，監督並追蹤檢討經營團隊風險管理執行情況。2023年台泥訂定了氣候相關績效指標與目標並於董事會通過，未來風險管理執行委員會將定期於董事會報告達成情形。

董事會與 功能性委員會出席情形	董事會氣候議題進修情形
2022年出席率100% *含委託出席	2022年董事會進修 與氣候治理及永續發展 相關課程為86.5小時

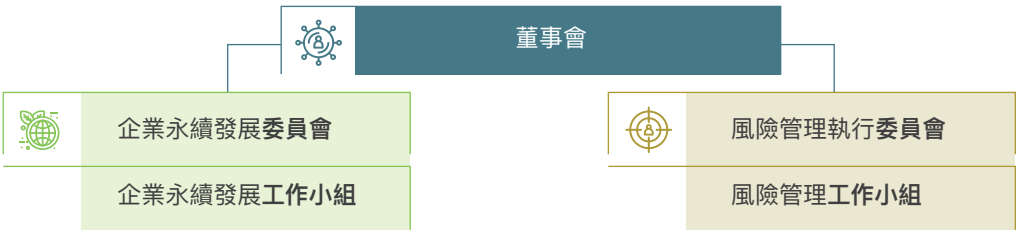
1.2_管理階層氣候議題管理架構

企業永續發展委員會之下設有企業永續發展工作小組，包括「誠信治理暨風險控管」、「循環製造」、「永續環境與產品」、「員工

照顧」及「社會關懷」功能小組，並因應國際趨勢增列「財務TCFD」、「資訊安全」及「永續供應鏈」之任務編組，由各相關部門指派一級主管與資深人員組成，並依照職能部門負責相關工作。企業永續發展工作小組每年以開會及書面方式，檢視氣候議題及其他永續相關推動及未來規劃情形，優化策略及實際執行，並由永續長呈報永續發展委員會。

風險管理執行委員會下設置風險管理工作小組，由相關部門指派一級主管作為代表，依據各部門職能辨識營運、財務、法遵、人事、國家、資安與ESG七大面向相關風險，每年以書面之形式進行研討及擬定策略及實際執行，並由各部門一級主管呈報風險管理委員會。

1.2.1_氣候治理與管理階層架構



1.2.2_氣候治理架構下各單位會議頻率與氣候議題角色

單位	召集人	其他成員	2022 開會次數	氣候議題角色
董事會	張安平 董事長	14 位：9 位法人董事代表人， 5 位獨立董事	8 次	監督台泥氣候變遷相關議題之最高決策單位。
企業永續發展委員會	張安平 董事長	2 位：委員王金山獨立董事、 委員程耀輝總經理	2 次	督導公司氣候承諾下所擬定的一系列永續發展策略及執行方案，並核定永續管理委員會執行小組建議相關指標與目標，追蹤其執行情形與檢討其成效。
風險管理執行委員會	林秀玲 獨立董事	2 位：王金山獨立董事、 周玲臺獨立董事	1 次	識別及管理公司氣候風險管控與改善機制，聽取工作小組中各部門主管提報氣候風險議題，包含氣候風險與機會辨識、氣候風控策略審查、氣候情境分析及氣候相關績效指標與目標設定及達成進度。
企業永續發展工作小組	永續長	11 部門單位一級主管： 工務部、人資部、業務部、 財務部、物料部、總務部、 低碳研發中心、法務室、 稽核室、董秘室與永續辦公室 6 關係企業一級主管： 台訊、綠能、儲能、能元、 和平港、和平電力	17 次	負責執行相關永續專案。
風險管理工作小組	財務長	10部門單位一級主管：永續辦公室、財務部、工務部、法務室、業務部、低碳研發中心、資安管理委員會、人資部、物料部、董秘室	1次	負責評估與分析氣候相關風險與機會，執行氣候相關策略與行動。

2_氣候議題監督成果

台泥以行動落實永續發展與氣候變遷調適，董事會每年透過風險管理執行委員會及企業永續發展委員會呈報相關的風險控管報告及企業永續發展報告，監督並追蹤氣候風險管理執行情況，及績效目標達成情形。

2022年企業永續發展委員會針對金融監督管理委員會永續發展路徑，擬定了台泥執行策略與目標，並訂出台泥企業團溫室氣體盤查範疇與時程目標，呈送董事會報告後通過。台泥為進一步落實風險執行管理委員會監督公司之氣候風險與機會，2023年於董事會提報了氣候相關績效指標與目標之設定，未來將定期向董事會報告，各指標目標達成情形。

2.1_氣候治理架構下各單位氣候議題監督與執行成果

董事會監督永續及氣候變遷專案推動成果

- 金管會永續發展路徑規劃：台泥母公司及147家子公司溫室氣體盤查範疇與時程設定
 - 科學減碳與管理：討論2024年更新科學基礎減碳目標(SBT)、推動內部碳交易制度
 - 低碳及綠色產品：企業團水泥已取得環保署減碳標籤，並規劃混凝土主力產品申請碳標籤、開發超高性能混凝土UHPC、研發UHPC儲能櫃
- 永續倡議：台泥為台灣首家大型製造業EP100會員、新世代充電站自2022年3月啟動，同步開展EARTH HELPER倡議
 - 永續趨勢評估：追蹤國際最新趨勢，以規劃企業團未來佈局，包括EV100+倡議、TNFD架構

2022年委員會會議審核內容

企業永續發展委員會

- 台泥 2021 年 –2022 年永續業務推動情形
- 台泥企業團溫室氣體盤查範疇與時程

風險管理執行委員會

- 公司七大面向主要風險辨識矩陣年度更新情況
- 各功能單位提出風控報告，包含氣候風險議題如下：
 - 碳定價及替代原燃料價格變動風險報告
 - 製品廠水資源風險管理報告

2022年工作小組執行工作實績成果

企業永續發展工作小組

- 水泥廠碳排放強度–5.40%，0.8033噸CO₂e/噸膠結材料(基準年2016年 | 範疇一、二)
- 水泥廠取水強度–38.54%，0.00029百萬公升/噸膠結材料
- 製品廠溫室氣體總排放量–8.88%，8,346.6292噸CO₂e (基準年2020年 | 範疇一、二)
- 水泥廠EP100，水泥廠能源生產力+59.6%
- 水泥廠餘熱發電效益+45.48% (相較2018年)
- 再生能源自發自用占比+10% (基準年2021年)

- 水泥替代資源再利用比例/噸24.27%，合計減碳量135,573噸
- 協助產業處理廢棄物110.1萬噸，相當於全台事業廢棄物總量5.3%
- 儲能建置容量：台灣656.1MWh、全球>1GWh (累計至2023年底)

風險管理工作小組

- 營運、財務、國家、法遵、ESG、人事及資安等七大面向之主要風險辨識矩陣年度更新情形

針對各項氣候相關議題，台泥以跨部門之形式定期進行溝通與協調，參與部門包括工務部、財務部、業務部、物料部、低碳研發中心、人資部、水泥廠、製品廠等，至少每雙週或每月召開會議一次，追蹤各減排行動與氣候策略之執行現況。董事長為即時掌握氣候議題推展情形，亦不定期與總經理及功能單位副總經理召開相關會議，實際監督氣候作為。

會議名稱	參與部門	討論議題	2022 年重大決議事項	開會頻率
跨部門月會	工務部、財務部、業務部、物料部、人資部、水泥廠、製品廠高層主管	■ 市場經營、月結損益、物料採購、替代原燃料使用、碳排放狀況	■ 2023年各水泥廠碳排放強度內部管理目標訂定，並列為廠季獎金考核項目。 ■ 2023年各水泥廠替代燃料指標內部管理目標訂定，並列為廠高階主管月度績效考核項目。	次/月
環保雙周會	工務部、低碳研發中心、財務、大陸水泥廠、蘇澳廠、和平廠各主管	■ 替代原燃料種類、來源及數量調查、處置價格機制訂定、替代原燃料使用狀況、廢棄物處置專案建設情形 ■ 超高性能混凝土UHPC試驗進度報告	■ 替代原燃料市場分析及替代原料還原值及氟化鈣的允收規範及價格訂定。 ■ 3D列印用之UHPC材料配比開發相關事宜。 ■ UHPC儲能櫃設計、安裝及材料相關事宜。	次/2週
SBT會議	水泥廠中高層主管、工務部各主管、低碳研發中心各主管	■ 水泥廠碳排放強度追蹤及分析 ■ 水泥廠減碳工程執行進度追蹤 ■ 水泥廠替代原燃料使用情形追蹤 ■ 替代燃料進廠、貯存、進料流程規劃	■ 台泥大陸廠區太陽能光電建置投資。 ■ 台泥大陸廠區篦冷機提產降耗技改工程投資。 ■ 台泥大陸廠區廢紡破碎系統建置投資。 ■ 台泥大陸廠區替代燃料烘乾及輸送系統建置投資。 ■ 台泥大陸廠區水泥磨提產降耗技改工程投資。 ■ 台灣廠富氧燃燒技改測試開發	次/2週

2.2_ESG 績效連結獎酬政策

為推行及落實ESG，台泥持續追蹤永續策略的中長期目標及各項非財務指標績效，並納入高階主管薪酬制度進行評核。同時台泥亦將公司治理、綠色金融、社會關懷、永續環境等面向之執行成果納入總經理的個人績效評估範圍，薪酬委員會審視對公司營運貢獻及報酬合理性後，由董事會議定。另外，我們也將各廠區減碳內部管理目標達成率，連結到各廠主管績效考核與薪酬獎勵，相關內容詳見四.(四).2其他氣候相關之關鍵指標—各廠減碳目標連結績效薪酬制度。

(二) 風險與機會

1_ 氣候風險與機會辨識及評估

為因應政策與市場的快速變化和氣候的高度不確定性，台泥藉由辨識與評估氣候風險，以掌握和推估氣候情境可能對台泥造成的影響，並研擬六大氣候行動積極因應。台泥的風險管理最高決策單位為董事會，負責審核台泥風險管理政策，監督風險管理之運作情形。針對風險議題，依據業務範疇，進行營運、財務、法遵、人事、國家、資安、ESG七大面向之風險鑑別與分析，氣候變遷風險已納入台泥整體風險管理流程中。

台泥每二年依照TCFD框架評估氣候風險與機會，評估範疇為台泥在台灣及中國大陸的水泥事業(含混凝土)，主要考量台泥集團的碳排放集中於水泥事業，而前述兩區域之營收占全集團2022年營收68%。透過台泥各部門高階主管與外部顧問，針對政策/法規、市場、氣候災害之外在變化與趨勢，以及內部營運策略方向，鑑別出轉型風險、實體風險、與衍生的相關機會。

1.1_ 氣候風險與機會管理流程



註1：財務影響重大性門檻，將影響程度分為5個級距反映台泥風險承受能力：非常高、高、中等、低、非常低；對應的財務重大性標準係針對資產/營收/成本的影響以近三年合併稅前淨利平均數>15%、10%~15%、5%~10%、0.1%~5%、≤0.1%來作為分級標準。

1.2_短中長期氣候相關風險與機會

面對全球暖化及極端氣候可能帶來之營運影響，台泥已將氣候風險納入整體風險管理政策，並依循TCFD指引與行業別建議，鑑別出11項關鍵氣候風險及7項衍生機會。台泥除了盤點既有的具體因應策略與調適措施，並依據風險與機會影響之範圍與時間長短，加以研擬整合為六大氣候行動—低碳循環、天災調適、供應鏈共好、低碳產品、研發創新及新能源事業，據以展開轉型布局，強化公司的營運韌性。

1.2.1_氣候風險矩陣



1.2.2_氣候機會矩陣



1.3_台泥氣候風險與機會之氣候行動

※ 風險	◎機會	財務影響（包含※風險與◎機會造成的影響） 氣候行動		
※ 碳排總量管制之碳交易 / 碳費 / 碳稅	◎參與碳交易市場	※ 成本上升	◎ 收入增加	■ 低碳循環 ■ 新能源事業發展
※ 再生能源法規與採購	◎參與電力交易市場	※ 資本支出 ※ 成本上升	◎ 營收增加 ◎ 成本下降	
※ 燃煤和平電廠除役	◎新能源項目建置	※ 營收減少 ※ 成本上升	◎營收增加 ◎成本下降	■ 低碳循環 ■ 新能源事業發展
※碳捕捉與儲存(CCS)前瞻技術突破	◎富氧與純氧燃燒技應用於碳捕捉再利用	※ 資本支出 ※ 成本上升	◎成本下降	■ 研發創新
※ 低碳技術、設備與管理成本投入	◎智慧低碳生產與協同處置廢棄物	※ 資本支出 ※ 成本上升	◎營收增加 ◎成本下降	■ 低碳循環 ■ 低碳產品 ■ 供應鏈共好
※ 原物料及能源價格上漲	◎低碳產品拓展市場			
※ 風險	◎機會	財務影響（包含※風險與◎機會造成的影響） 氣候行動		
※ 公司聲譽衝擊	◎吸引投資人長期投資意願	※ 可用資金減少	◎可用資金增加	■ 低碳循環 ■ 天災調適 ■ 供應鏈共好 ■ 低碳產品 ■ 研發創新 ■ 新能源事業發展
※ 影響金融機構投融资及保險等支持強度				
※ 洪災(生產)		※ 營收減少		■ 天災調適
※ 降水模式變化和氣候模式的極端變化(運輸)		※ 成本上升		■ 供應鏈共好
※ 旱災(生產)				



2_情境分析

台泥依據TCFD建築材料行業別揭露補充指引建議，進行碳價及碳排放管制、極端氣候事件之氣候風險情境分析評估：

2.1_針對碳價及碳排放管制之氣候風險情境

分析台泥主要營運國家其溫室氣體法規管制方向，採用既定政策情境(Stated Policies Scenario, STEPS)、承諾目標情境(Announced Pledges Scenario, APS)及2050年淨零排放情境(Net Zero Emissions by 2050 Scenario, NZE2050)三種情境之碳價趨勢，評估對台泥所帶來的財務影響。

彙整上述相關之風險類型與不同情境等之假設：

風險類型	情境選擇	關鍵參數
轉型 溫室氣體法規管制及碳定價政策	IEA Stated Policies Scenario (STEPS)－既定政策情境 註1	不同情境下營運所在地或區域之假設碳價 註2
	IEA Announced Pledges Scenario (APS)－承諾目標情境 註1	評估內容
	IEA NZE 2050－2050年淨零排放情境	控制升溫攝氏在約2.5℃、1.7℃及1.5℃下，分別評估對應之碳定價趨勢及營運所在地之碳管制法規在5-10年內可能產生碳排相關支出的營運影響
風險類型	情境選擇	關鍵參數
實體 洪災、旱災、颱風與長期氣候模式變化	IPCC－AR6 SSP1-2.6、SSP5-8.5 註3	極端氣候造成乾旱持續時間、降水指數之變化、颱風次數、極端高溫天數
		評估內容 ▪ 控制升溫在最高度暖化情況下，評估極端氣候所帶來之旱災加劇與強颱風個數增加在本世紀中期可能導致替代運輸成本及設備維修成本增加的營運影響 ▪ 控制升溫在理想減緩暖化或最高度暖化的情境下，評估極端氣候所帶來之高溫、洪水、旱災之風險變化

註1 引用國際能源署 (International Energy Agency, IEA) 2022 年能源報告 (WEO, World Energy Outlook 2022) 中 STEPS 及 APS 情境，分別代表當前政策制訂的情境，納入各國政府已實施的具體政策及政策控管碳排放，於世紀末全球平均氣溫將升高約 2.5℃之碳價趨勢及減量路徑，以及反映本世紀末各國政府的氣候承諾包括國家自主貢獻 (NDC) 和長期淨零目標都將如期兌現，則全球平均氣溫將升高約 1.7℃。

註2 假設碳價參考來源為 World Energy Outlook 2022、台灣環保署碳定價選項 (Carbon pricing options for Taiwan 2020)，不考慮碳費優惠費率。

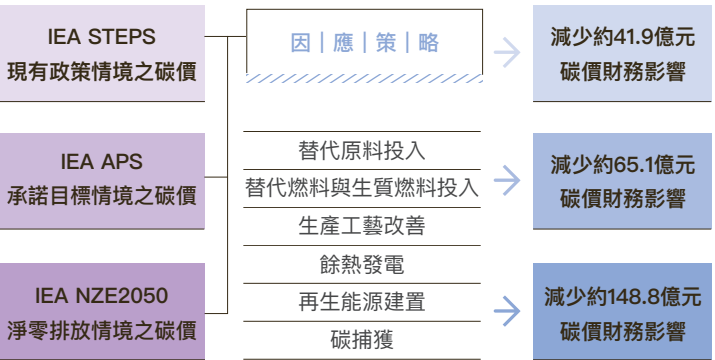
註3 引用政府間氣候變化專門委員會 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 2021 年第六次科學評估報告中 SSP1-2.6 及 SSP5-8.5 情境。SSP1-2.6 代表低度溫室氣體排放情境，在此情境下全球二氧化碳排放量大幅減少，淨零排放目標將於 2050 年後實現，到本世紀末時全球升溫至 1.8℃。SSP5-8.5 則是非常高度溫室氣體排放情境，假設未來出現高度排放及大幅增長的煤炭使用，到本世紀末時全球溫度將上升 4.4℃之衝擊路徑。

轉型風險情境：

溫室氣體法規管制及碳價衝擊分析

對於高碳排的水泥業而言，溫室氣體排放管制法規帶來的影響顯而易見。盤點現階段台泥最主要的水泥生產基地，分別位於台灣與中國大陸，台灣在碳制度規劃上，氣候變遷因應法於2023年1月10日已於立法院三讀通過，將新增對排放源徵收碳費之法源依據，預計最快將於2024年實施；中國大陸全國碳交易市場已於2021年正式成立，而水泥業尚未納入全國碳交易體系，當地的水泥業碳排控制，目前藉由中國地方政府及集團策略管控，部分區域試點碳交易進行總量管制。

台泥透過評估未來膠結材產量變化及達成內部減量目標之碳排放量，假設台灣碳費制度上路及中國大陸將水泥業納入全國碳交易體系之情況，搭配考量STEPS、APS與NZE2050等三種氣候情境之碳價分析如下：



註：財務影響為與未採取減碳措施相較下。

面對「碳排總量管制之碳交易/碳費/碳稅」重大轉型風險，台泥早於2017年起即啟動轉型步伐，規劃加大替代原燃料、生產工藝改善、持續研發碳捕捉技術、再生能源建置、提升餘熱發電效能等混合式韌性策略，降低水泥製程產生的碳排放以提升營運減量的潛力，有效控制碳定價政策帶來的風險，同時將碳排放強度納入工廠端關鍵績效考核指標(Key Performance Index, KPI)，藉以提高內部減碳目標達成的可信賴性。未來台泥除了將持續深化前述各項策略之減碳力度以外，並考慮以適度減產及轉嫁水泥售價等方式，減少此風險對台泥造成的財務影響。



實體風險情境

台灣水泥長期以來定期檢視影響公司營運的極端氣候事件，辨識對公司營運造成影響的實體風險。2021年台泥已評估乾旱與颱風的實體風險情境分析，2022年持續透過各單位、廠區的討論與盤點，將淹水與高溫危害亦納入情境分析的實體風險項目，分析未來氣候情境下在台灣、中國大陸，台泥公司各廠區所面臨各項極端氣候的風險程度，並制定對應的調適作為，以強化台泥公司的氣候韌性。

為全面瞭解氣候情境下台泥公司各營運據點的氣候風險，台泥公司完成建置、導入氣候實體風險資料庫，結合氣象觀測數據^{註1}、氣候情境資料^{註2}，蒐研國內外官方機構災害定義^{註3}並同時考量各據點自身承受災害能力，以氣候資料及科學化的評估方式，計算災害的發生可能性與影響程度，並透過風險矩陣分析台灣與中國大陸48個生產據點，短、中、長期^{註4}的災害風險程度(高、中、低)。

在情境選擇上，台泥公司參考IPCC-AR6氣候變遷評估報告，選定溫室氣體排放的理想情境與極端情境(SSP 1-2.6、SSP 5-8.5，以下簡稱2.6、8.5情境)，作為實體風險的分析情境。根據情境分析結果，制定各項實體風險的因應策略請詳四.(三).2。



註1：中央氣象局雨量、溫度測站數據與 IPCC AR6-CMIP6 全球氣候模擬資料。
註2：台灣廠區使用 TCCIP(台灣氣候變遷推估資訊與調適平台)AR6 降尺度氣候推估，中國大陸廠區使用 IPCC AR6-CMIP6 氣候模擬資料。
註3：官方機構或文獻定義，例如乾旱風險最大連續不降雨日數、SPI 降雨指數等。
註4：短期設定為 3 年內，中期 3~5 年，長期為 5 年以上。短期因情境資料無明顯差異，分析結果不分情境，並作為風險分析的基期資料。

(1)淹水風險 — 情境分析

風險重大性說明

台泥公司生產據點所在的台灣、中國大陸華南一帶，在汛期(約每年4~9月)常有梅雨鋒面、颱風或低壓帶侵擾帶來急降雨，台泥據點過去亦曾因強降雨事件造成生產設備或運輸設備毀損，造成額外營運成本與營運中斷風險。台泥公司考量廠區對於水災的承受能力，透過氣候情境分析，了解各生產據點的淹水災害風險程度。

風險分析結果

台泥公司多數營運據點在短期位於淹水風險低的區域，僅零星據點位於高風險區域。進入中期後高風險的據點數量無明顯差異，但中風險區域的據點數大幅上升。長期2.6情境的整體淹水風險程度與中期無明顯差異，但在極端的8.5情境下淹水風險較為明顯，有8個生產據點位於高風險區域，分布於台灣南部、中國大陸廣東、福建、湖南、遼寧省等地。

情境分析結果顯示，極端降雨事件發生頻率增加，台泥生產據點整體的淹水風險亦隨之上升，台泥將優先針對位於淹水中、高風險的生產據點加強調適因應措施。

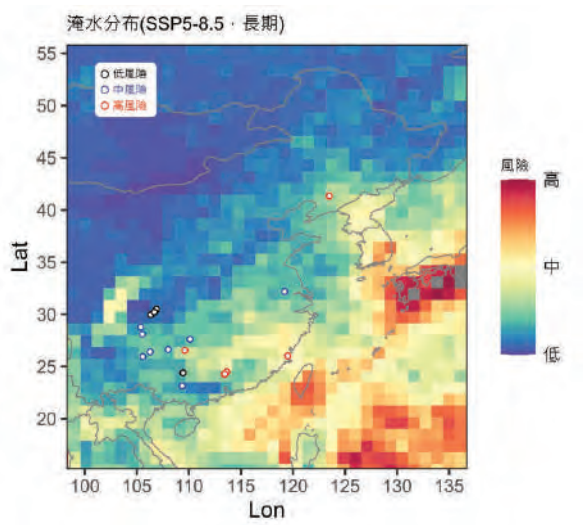
營運據點數

淹水風險情境分析結果

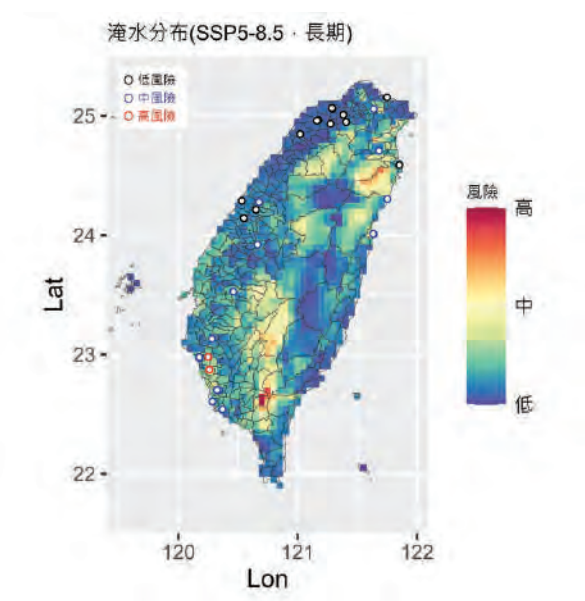
時間(情境)	低風險	中風險	高風險
短期	37	5	6
中期(SSP1–2.6)	23	19	6
中期(SSP5–8.5)	22	24	2
長期(SSP1–2.6)	22	20	6
長期(SSP5–8.5)	17	23	8

淹水風險分布圖 長期8.5情境

—中國



—台灣



(2)乾旱風險 — 情境分析

風險重大性說明

乾旱除了影響台泥公司生產據點的正常用水，對於部分依靠水路運輸的據點營運亦有影響。在2021年台灣中部嚴重的乾旱事件中，受乾旱嚴重影響的廠區需外購生產用水以維持正常營運，衍伸額外的營運成本。台泥公司以氣候科學中常用於分析乾旱的降水指標SPI-3(Standard Precipitation Index)，結合氣候情境資料，分析各生產據點的乾旱風險程度。

風險分析結果

短期的分析結果僅零星據點位於中度風險區域。進入中期後，2.6、8.5情境下位於中、高風險的據點數量顯著增加，尤其8.5情境下有14個據點位於乾旱高風險。長期2.6、8.5情境的整體乾旱風險差異不大，但較中期稍微趨緩，顯示中期整體的乾旱風險最為嚴峻。

以長期8.5情境的乾旱風險圖觀察高風險區域的分布，位於中國大陸的據點多位於中低風險，而台灣南部廠區則多位於乾旱高風險區域，台灣北部、東半部廠區的乾旱風險則普遍偏低。

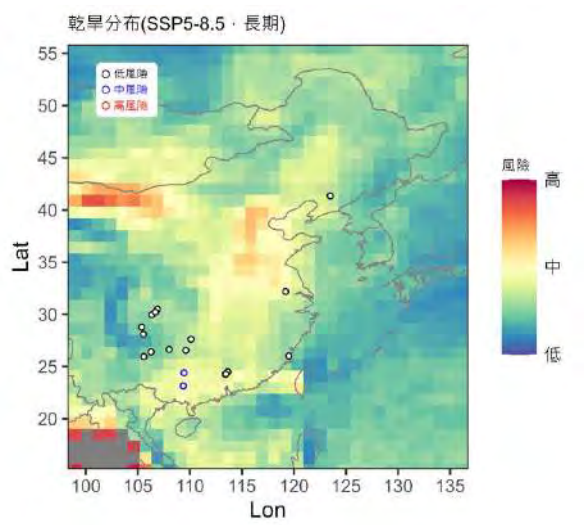
營運據點數

乾旱風險情境分析結果

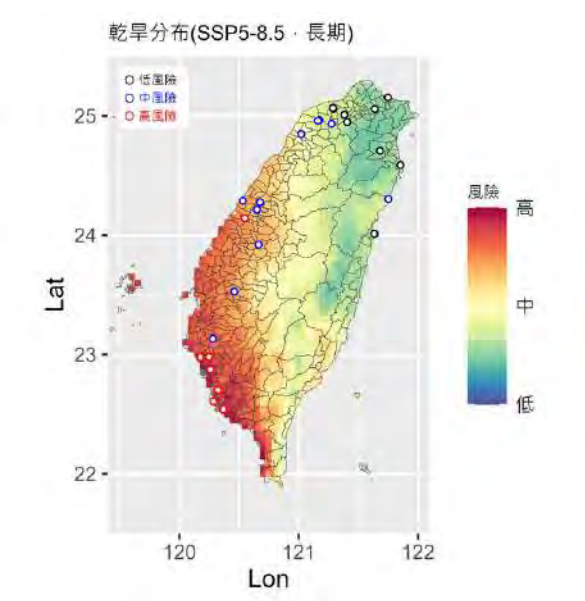
時間(情境)	低風險	中風險	高風險
短期	45	3	0
中期(SSP1–2.6)	22	16	10
中期(SSP5–8.5)	19	15	14
長期(SSP1–2.6)	25	14	9
長期(SSP5–8.5)	26	13	9

乾旱風險分布圖 長期8.5情境

—中國



—台灣



(3)高溫風險 — 情境分析

風險重大性說明

極端高溫除了可能導致員工於現場工作時的身體不適，亦會造成產品品質控管不易，增加營運成本。2022年夏季中國大陸亦因極端高溫的限電政策，影響部分廠區的生產營運。台泥公司以台灣、中國大陸的高溫危害標準，以氣候情境資料分析各生產據點的高溫危害程度。

風險分析結果

高溫風險分析結果隨著時間推進、情境而有逐漸加劇的趨勢。短期台泥生產據點多位於低風險區域，部分位於中度風險。中、長期在2.6、8.5情境下中風險據點數上升，並有零星據點位於高風險。

由於台灣為海島氣候，較少極端高溫出現，僅北部、西半部部分據位於高溫中風險區域。中國大陸的高風險據點分布於廣西、四川省等地。雖然在目前分析的短、中、長期中高溫高風險的據點數較為零星，但在氣候變遷趨勢下，極端高溫更頻繁的出現是未來長期趨勢，台泥仍將針對高溫危害訂定妥善的調適因應措施。

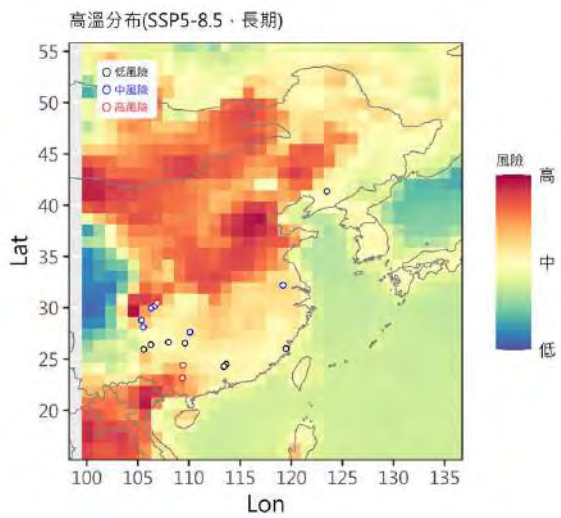
營運據點數

高溫風險情境分析結果

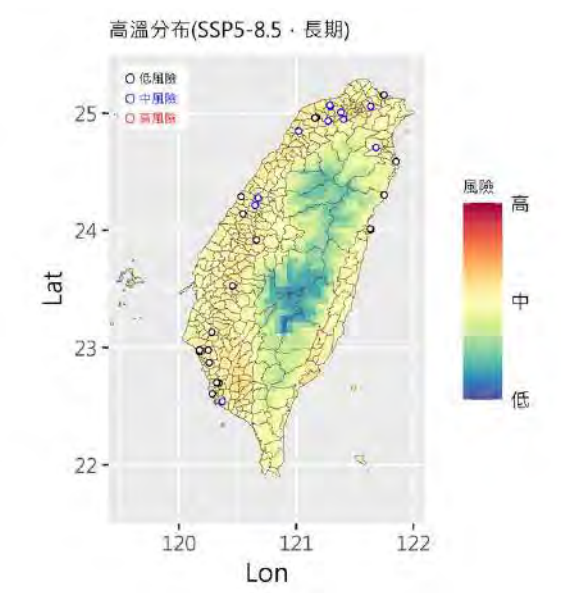
時間(情境)	低風險	中風險	高風險
短期	37	11	0
中期(SSP1–2.6)	24	21	3
中期(SSP5–8.5)	39	6	3
長期(SSP1–2.6)	24	21	3
長期(SSP5–8.5)	28	17	3

高溫風險分布圖 長期8.5情境

—中國



—台灣



(4)颱風風險 — 情境分析

風險重大性說明

颱風是台灣、中國大陸沿海地區重要的天然災害，除了帶來豪雨造成積淹水，造成的強風也會使廠房設備受損、交通中斷或停班停課，造成營運中斷損失。台泥公司利用颱風路徑、強度等資料，分析各生產據點受到颱風侵襲的頻率與嚴重程度，計算颱風風險。

風險分析結果

分析結果顯示短期^{註1}約有近半數據點位於颱風中、高風險區域。其中高風險區域大多位於台灣東半部、北部，及中國大陸福建、廣東省沿海。

根據TCCIP彙整氣候科學報告的資料^{註2}，在極端情境下世紀中、末，影響臺灣颱風個數將減少約15%、55%，強颱比例將增加約100%、50%。雖颱風侵襲台灣的頻率可能降低，但嚴重程度可能升高，台泥公司對於颱風風險仍積極因應管理。

營運據點數

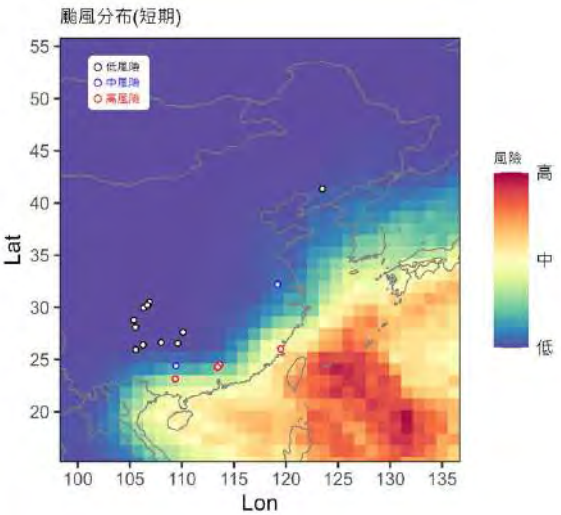
颱風風險情境分析結果

時間(情境)	低風險	中風險	高風險
短期	26	12	10

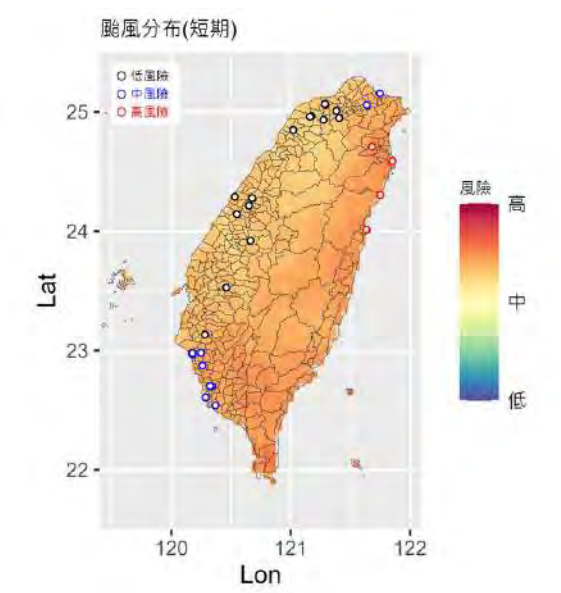
註1：颱風無未來情境分析資料，因此僅分析短期風險。
註2：https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/km_abstract_one.aspx?kid=20210810134743

颱風風險分布圖 長期8.5情境

—中國



—台灣



(三) 氣候行動

台泥以六大氣候行動—低碳循環、天災調適、供應鏈共好、低碳產品、研發創新及新能源事業發展，因應所面臨氣候風險與機會(參考本報告四.(二).1氣候風險與機會辨識及評估)，以具體降低潛在營運與財務影響。

1_低碳循環

1.1_低碳循環行動

1	增加替代原料使用		持續開發替代原料取代熟料製程中的生料原料以及水泥製程中的熟料替代料，並發揮廢棄物協同處理之外部效益。
2	增加替代燃料使用		持續拓展替代燃料來源，降低煤炭使用，並發揮廢棄物協同處理之外部效益。
3	應用餘熱發電技術		提升熱能回收及發電效率。
4	工藝改善		優化製程、節能設備整改，導入ISO國際認證並加入EP100能源生產力倡議，持續提升能源使用效率。
5	廠內建置再生能源設備		不以購買綠電憑證為減碳手段，朝自發自用與自主開發雙重管道發展綠色能源。
6	負碳技術應用		積極將研發成果導入製程擴大負碳技術之應用。



1.2_關鍵推動績效

台灣水泥廠區 替代原料比例 23%	中國大陸廠區 去替代原料比例 25%	2022中國大陸水泥廠 餘熱發電達 8.11 億度	相當於減少 37% 製程外購電力
協助台灣 各產業處置廢棄物共計 110.1 萬噸		節能措施更新改造2022 已減少 778 萬度外購電力	相當於減少 3,850 噸 CO ₂ e 排放
2022台灣水泥廠 餘熱發電量 1.08 億度	相當於減少 22% 製程外購電力	台泥為EP100會員，設定 2040年能源生產力相較2016 基準年提升 50%	2022年能源生產力 已達 59.6% 提前達標

1.3_資本支出及相關費用投入

單位 新台幣仟元

項目 \ 年度	2021	2022	2023 (含預計規劃投入)
替代原燃料	2,845,025	1,649,965	4,840,095
節能減碳設備	263,895	191,286	83,553
工藝改善	2,362,635	1,338,983	2,636,862
自發自用再生能源設備	23,327	546,875	939,105
總計	5,494,882	3,727,109	8,499,615

註：負碳技術應用投入金額描述於研發創新章節

台泥評估減碳技術成熟度，並分析生產過程各項溫室氣體排放佔比，至2050年混凝土碳中和路徑的減碳行動以替代原燃料使用為核心，以有效降低範疇一的主要排放來源，未來當台泥主要市場－台灣、中國大陸、歐洲的徵收碳費與碳交易管制越趨嚴格時可有效降低對於營運成本的衝擊。替代原燃料種類多元，多為產業或民生的廢棄物，導入替代原燃料除可有效減少廢棄物之外，亦有分散單一原燃物料價格波動風險的效益。

世界企業永續發展委員會(WBCSD)指出，水泥業協同處理技術是最科學、安全且有效處理廢棄物的方法，因水泥窯具有「高溫、高滯留時間、高擾流」的三高特性，能完全分解廢棄物中的有機質，這項技術安全、經濟，且能有效地將廢棄物轉化為能源，有利於城市永續發展，協助產業處理難以自行去化之廢棄物及城市廢棄物，達減廢減碳效益，如同城市淨化器。2022年台泥協助台灣各產業處置廢棄物共計110.1萬噸，相當於台灣整體事業廢棄物總量之5.3%，每噸水泥替代原料比例達23%，合計減碳量135,573噸CO₂e。水泥廠碳排放強度相較2016基準年已降低5.4%，製品廠總碳排放量相較2020基準年已降低8.90%。未來將擴大使用生質燃料，達成自身營運減碳之外，亦促進廢棄物資源再利用的循環經濟之發展。

台泥不以營利為唯一目標，投入超過40億台幣新建台泥DAKA再生資源利用中心(Renewable Resource Recycling Center, 以下簡稱RRRC)即將在2023年第三季試運行，2024年正式完工，將協助處理花蓮垃圾危機，運用高溫氣化將有機垃圾轉化為可燃氣體投入水泥窯，避免垃圾囤積時的甲烷溫室氣體排放，相當於年減碳4萬噸，並且可取代部分燃料，預計每日最高可處置200噸垃圾。

為降低和平燃煤電廠對空氣品質與溫室效應的

影響，台泥持續投資一連串包含既有設施改善、能源轉換及循環經濟三個面向的能源轉型計畫，投入設備更新改建，穩健轉型維持財務穩定，相關細節請詳四.(三).6新能源事業發展－創能。

台泥100%水泥廠皆設置餘熱發電系統，針對範疇二排放，雖然電力使用所產生溫室氣體排放占水泥生產過程排放總量約4%，但台泥仍積極推動節能措施來提升能效，2022年台灣餘熱發電量1.08億度，相當於減少22%製程外購電力；而中國大陸水泥廠餘熱發電達8.11億度，相當於減少37%製程外購電力。

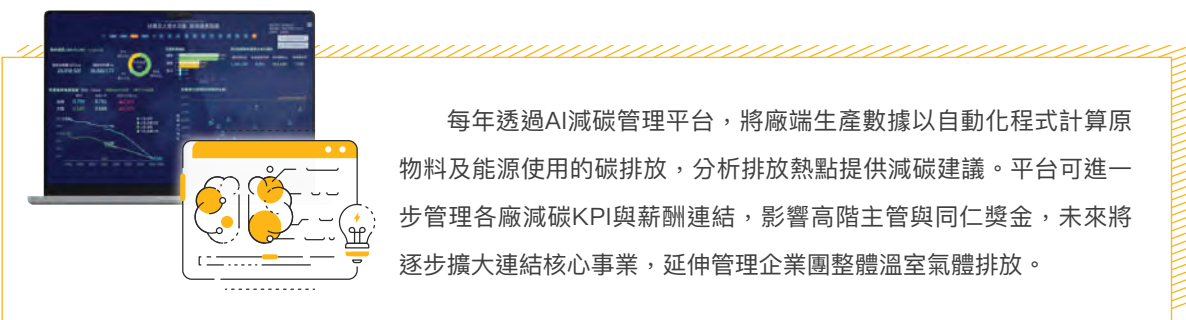
蘇澳廠、和平廠、八德廠、龜山廠、大肚廠、台南廠與營運總部大樓進行照明汰換、生料磨三重閥技改、製程設備整改與輸送設備整改等節能措施更新改造，2022年已減少778萬度外購電力，相當於減少3,850噸CO₂e排放。台灣各水泥廠已100%通過ISO 50001能源管理系統，製品廠與企業團營運總部驗證持續進行中，預計於2023年9月全數取得。台泥為EP100會員，設定2040年能源生產力相較2016基準年提升50%，2022年能源生產力已達59.6%提前達標，未來將持續以高標準精進節能績效，創造低碳節能價值。

台泥積極盤點集團內部可建置再生能源的空間，涵蓋水泥廠、礦山、製品廠及營運總部大樓，均建置太陽能發電與儲能系統，朝自發自用與自主開發雙重管道發展綠能，2022年自發自用量為307,683度。運輸方面截至2023年上半年為止，預拌混凝土車(含租賃)汰換成五期以上環保法規排放標準為363台，占所有預拌混凝土車輛的76%。此外，公務車已投入電動車更換計畫，包括企業總部、低碳研發中心已全數更換，其餘廠區與關係企業亦在陸續更換中，加速低碳運輸轉型。

1.4_建置內部碳定價與交易機制，導入AI加速減碳轉型

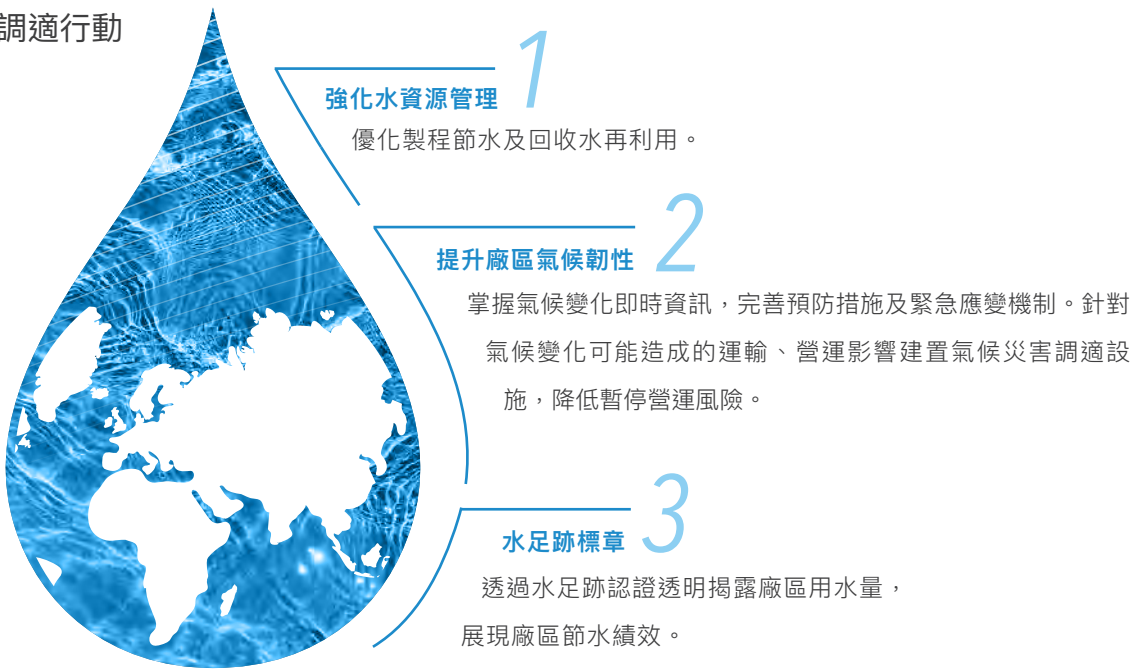
為強化各廠減碳目標之推展及管理，參考2020年環保署委託倫敦政經學院針對台灣碳訂價制度之研究建議，設定每噸碳價為新台幣300元，作為資本投資、營運轉型行動和重大決策參考依據，例如和平水泥廠水泥磨添加飛灰設備的投資規劃，以內部碳價評估減碳效益可達每年900萬元。此外，2022年7月起試行集團水泥廠內部碳交易平台，主要參考廣東碳排放權交易試點、歐盟碳交易等機制，以集

團碳排放總量管制方式，由總部基於各廠季獎金考核目標發放年度碳排放配額予各水泥廠，並導入內部碳交易資訊平台，提供各廠短期參考廣東每日碳價，長期則參考內部碳價進行自行出價及搓合交易，並於年底進行履約交易。總部將定期檢核成交價、成交量及剩餘配額情形，優化相關機制運行，透過內部碳定價及碳交易管理機制，激勵各廠達成減碳目標及促進集團碳管理。



2.天災調適

2.1_調適行動





2.2_關鍵推動績效

台灣與中國大陸水泥廠取水強度分別為
293 公升與 **308** 公升每噸膠結材料

2021年和平礦區增設
豎井回收水系統完工後已累計節水約**1.6**萬噸

台灣水泥廠區**100%**
導入ISO 14046水足跡與ISO 46001水資源
效率管理系統認證

2021年蘇澳廠管路修繕與放流水
回收再利用工程完工後共計節水約**24.0**萬噸

2.3 資本支出及相關費用投入

單位 新台幣仟元

項目 \ 年度	2021	2022	2023 (含預計規劃投入)
水回收相關設備	244,728	45,539	76,521
強化氣候韌性設備	16,723	47,744	4,727
投保颱風附加險	18,186	19,092	25,763
水足跡與水資源效率管理認證	1,634	3,006	1,650
總計	281,271	115,381	108,661

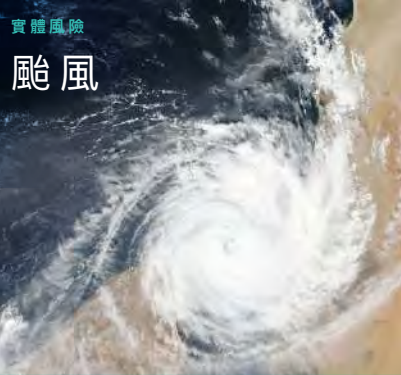
全球極端氣候事件頻傳，影響程度及發生頻率日益增加，台泥生產據點眾多可能受到颱風侵襲的廠區皆有投保天災相關保險因應可能的財產損失，然而自2020年以來雖然台灣颱風數量不多，但台泥年度天災保險費用逐步上漲，顯示廠區氣候災害因應能力對於金融機構的風險控管來說越來越重要。針對氣候災害台泥所有製品廠皆訂有緊急應變辦法，水泥廠則進一步訂有防颱與防汛應變計畫，充分應對未來可能的洪災與颱風災害。

全球極端氣候事件頻傳，影響程度及發生頻率日益增加，台泥生產據點眾多，生產原物料及產品運輸

仰賴強韌之上下游供應鏈，甚至跨國供應鏈之布局，更需落實調適行動以強化營運韌性及因應氣候災害的應變能力。台泥透過政府網站即時水情資訊，監控各生產據點所在地的水資源變化，強化應對水旱災之預防及應變能力，涵蓋最適化庫存及運輸彈性調度機制。同時透過政府間氣候變化專門委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)第六次科學評估報告³中氣候變遷最嚴峻SSP5–8.5情境檢視極端氣候風險，採取韌性提升措施。本次納入洪災、乾旱、高溫與颱風風險情境模擬，成果如四.(二).2所述，各據點應對實體風險措施如下：

實體風險	風險描述	因應措施
淹水	設備損毀	- 高風險重要設備進行保險 - 汛期前盤點確保原物料與產品安全庫存 - 積極強化廠區防洪設施

實體風險	風險描述	因應措施
乾旱	生產用水不足	- 持續降低水泥生產取水量強度 - 中風險與高風險廠區建設儲水設施 - 導入ISO 14046水足跡與ISO 46001水資源效率管理系統認證 24處製品廠均已設置雨水及製程用水回收循環淨化設備 - 設置水足跡管理平台，即時監控各廠用水
	河運斷航	- 貴港廠規劃鐵路運輸原物料 - 搭配中國大陸當地政府運河建設提升運力 - 積極調度各廠區生產，避免物料或產品運輸受阻



風險描述

預拌混凝土水合熱過高

電網負載過高停電

員工安全

因應措施

- 廠內透過製冷設備製造冰水，以降低混凝土溫度，維持產品良率。
- 密切與電力公司溝通確保重要設備能於停止供電前關機，並能及時於電力恢復時回復生產。
- 落實ISO 14001、ISO 45001環境與職業安全衛生相關政策廠內透過製冷設備製造冰水，以降低混凝土溫度。
- 避免高溫時段於室外作業，或於達高溫門檻時停止作業。
- 提供員工夏季的高溫津貼及降暑用品。

風險描述

設備損毀

因應措施

- 採購保險產品，以降低災害損失。
- 制訂所有廠區通用的颱風緊急應變指引，在颱風災前、災中依SOP進行各項加固、應變措施，並定時回報予總公司。
- 各據點編制有防颱應變小組，在獲知颱風警報發布前進行各項防颱整備措施，對設備、建築、門窗、邊坡等進行檢查和維護，準備防洪措施、水電備援設備，遵照當地政府的停班公告，並持續關注颱風最新動態。

3_供應鏈共好

3.1_供應鏈減碳行動



強化供應商
碳管理

要求供應商進行碳排放數據蒐集，表揚優良供應商夥伴，未來將要求其落實減碳



公務車與預拌車
電動化

以EV100為目標方向，於主要營運據點設置電動車充電樁，進行公務車汰換，未來將持續評估引進電動預拌車的可行性。



電動物流
車隊建置

大型運輸車輛電動化降低運輸排碳，創造運輸減碳額度。



船舶岸電與
環保船隊

停泊期間使用岸電，減少使用船舶發電機，並購置高效環保船隊增加燃油使用效率。

3.2_關鍵推動績效

已達 **64.6%** 台灣關鍵一階供應商提供碳數據並且每年實地訪查，務實提升供應商碳排放數據蒐集與減碳能力

既有的水泥船加裝岸電對接系統後可降低停靠裝卸使用燃油，隨著港口岸電設施逐步完善，預估可減少改造前排碳量的 **2%** 以上

截至2023年上半年為止，預拌混凝土車(含租賃)汰換成五期以上環保法規排放標準達363台，佔所有預拌混凝土車輛的 **76%** 其中租賃的六期環保預拌車累計達81台

子公司台灣通運新購兩輛純電動大貨車，成為亞太區域**第一個引進歐洲最先進電動大貨車的企業**

水泥船隊完成2.5年一次的入塢級大修，可節省油耗約 **3%**

3.3_資本支出及相關費用投入

單位 新台幣仟元

項目	年度	2021	2022	2023 (含預計規劃投入)
環保散裝船新購 ^{註1}		466,732	1,723,390	-
環保水泥船新購 ^{註2}		-	290,292	-
水泥船塢級大修		-	40,369	26,098
既有水泥船改造(加裝岸電對接系統)		30,602	24,435	10,547
港口岸電系統建置		14,549	20,154	6,916
大型運輸車輛電動化		-	17,400	17,400
第三方顧問碳數據蒐集與實地訪查		300	700	700
總計		512,183	2,116,740	61,661

註1：環保散裝船採購計畫於2022年結束，2023年尚無新採購計畫。

註2：環保水泥船剩餘款項計畫於2024年及2025年分期支付完畢，2023年依工期進度無付款計畫。

為擴大綠色供應鏈之影響力，融合產品生命週期概念，參考SBT於2018年發布的範疇三溫室氣體管理文件⁴，規劃短期碳排放數據蒐集，並以中長期減量、持續資訊揭露之精神持續輔導供應鏈降低碳排放。台泥2021年起開始要求供應商進行碳排放數據蒐集，每年發放碳問卷向各供應商進行調查，回

收後由顧問進行審核計算，並每年安排10家進行實地訪查，逐步完成整體供應鏈的輔導。2022年已達64.6%台灣關鍵一階供應商提供碳排放數據，並且每年實地訪查，務實提升供應商碳盤查與減碳能力，未來2030年數據涵蓋率將達90%台灣關鍵一階供應商，期完整了解供應商排碳狀況。後續將規劃

未來要求供應商實行減碳，若未達要求並輔導未果，擬將停止合作。2022年供應商大會共331家廠商參與，會中除了宣導要求一階關鍵供應商進行碳排放數據蒐集之目標政策外，並邀請第三方顧問提供碳管理及供應商碳盤查相關執行做法之教育訓練，同時表揚五家永續表現優良供應商，董事長更親自向供應商表達共同實行綠色供應鏈之期許，也是台泥未來綠色採購的標準，邀請供應鏈攜手減碳。

台泥上下游供應鏈運輸主要仰賴船運及卡車運輸，運輸方面截至2023年上半年為止，預拌混凝土車(含租賃)汰換成五期以上環保法規排放標準為363台，占有預拌混凝土車輛的76%，未來規劃將逐步擴大環保預拌車的服務車輛數，並依市場及技術發展持續評估導入電動預拌車可行性。子公司達和航運與台灣通運之自有運具進行物流運輸，為朝向綠色物流服務發展，達和航運透過汰換船隻以及既有船隻改造岸電接用系統提升用油效率及運輸量

能，現況購置2艘環保水泥船，於2022年水泥船隊完成2.5年一次的入塢級大修，可節省油耗約3%，同時與日本知名造船大廠設計大三代高效能新船，預計2025年第1季加入營運，預計可減少24.2%碳排放量。

自2020年起運輸船要求全面改用低硫燃油，優於國際海事組織(International Maritime Organization, IMO)規範之排放標準，並且於台中港、高雄港、和平港逐步新建岸電系統，既有的水泥船加裝岸電對接系統後可降低停靠裝卸使用燃油，隨著港口岸電設施逐步完善，預估可減少改造前排碳量的2%以上。

此外，子公司台灣通運2022年新購兩輛純電動大貨車，成為亞太區域第一個引進歐洲最先進電動大貨車的企業，計畫2023年至少再增購三輛，逐步建置電動貨卡車隊減碳額度提供給客戶作為抵減使用。未來規劃導入電動曳引車，提供更多的低碳運輸選擇。

4_低碳產品

4.1_低碳產品及服務行動



取得低環境衝擊產品之認可

持續推動水泥產品取得金級環保標章



取得低碳水泥產品與低環境衝擊產品認證

台灣廠區持續推動水泥產品取得金級環保標章，中國大陸廠區推動取得當地低碳水泥產品認證



推動水泥及混凝土碳足跡制度

持續擴增獲得碳足跡認證之產品，並追求減碳標籤認證，每二年定期檢視及執行



承諾混凝土碳中和

落實混凝土2050年碳中和目標路徑

4.2_關鍵績效

卜特蘭I型水泥獲得水泥業**全台唯一獲得環保署「產品碳足跡減碳標籤」**認證之水泥產品。

中國大陸廠區生產的PII、PO及PC型水泥均取得低碳標章，佔整體發貨量**79%**

台灣所有製品廠280kgf/cm²、350kgf/cm²及420kgf/cm²混凝土強度規格**皆已取得環保署碳標籤。**



4.3_資本支出及相關費用投入

單位 新台幣仟元

項目	年度	2021	2022	2023（含預計規劃投入）
卜特蘭水泥I型(散裝)碳足跡輔導暨查證作業		－	1,007	265
BS 8001 循環經濟續認證查核作業		－	150	－
RMC ISO 14064 & ISO 14067專案輔導暨認證		－	7,384	1,737
台灣水泥廠減碳標籤維持		780	－	1,575
台灣製品廠減碳標籤維持		－	1,620	3,640
台灣製品廠減碳標籤申請		－	－	3,270
中國廠區低碳水泥標章認證		1,540	869	1,605
總計		2,320	11,030	12,092

台泥致力開發友善環境之產品，除了建置低碳建材研發中心，研發能取代石灰石原料的新型混凝土，並於GCCA專家會議中共同研討低碳混凝土之法規議題外，台灣生產之卜特蘭I、II、IV、I(低鹼)型水泥皆已取得環保標章，自2019年起啟動產品碳足跡專案，2020年台泥主動向環保署申請建置水泥產品類別標準(Product Category Rules, PCR)，以市售占比最高且已取得金級環保標章認證之卜特蘭型水泥獲得水泥業全台第一張環保署「產品碳足跡標籤」，2021年查證袋裝水泥產品蘇澳廠碳足跡減量11%、和平廠碳足跡減量5.5%，均達環保署規定3%標準，再獲台灣水泥業第一張環保署「產品碳足跡減量標籤」，為台灣唯一具此認證之水泥產品。未來將逐步擴大碳標籤與減碳標籤至卜特蘭II、III、

IV及V型水泥。中國大陸廠區生產的PII、PO及PC型水泥已取得當地政府核發低碳標章，可依據客戶需求供應，2022年低碳標章水泥的發貨量占整體79%，把握低碳水泥市場機會。

2022年底台灣所有製品廠280kgf/cm²、350kgf/cm²及420kgf/cm²混凝土強度規格皆已取得環保署碳標籤⁵，未來將依減碳績效進一步取得減碳標籤。並且逐步擴大混凝土產品的ISO 14067碳足跡認證。台泥協助客戶打造舒適建物環境之餘，提供低碳產品以降低對環境之衝擊，並鼓勵混凝土客戶申請綠建築認證經營，藉此拓展永續營建及永續城市基礎建設，並逐步實踐混凝土碳中和之承諾。

環保署碳標籤認證

- 卜特蘭水泥I型
- 卜特蘭水泥II－V型(規劃取得)
- 台灣製品廠三規格混凝土
- 280 kgf/cm² (4,000 psi)
- 350 kgf/cm² (5,000 psi)
- 420 kgf/cm² (6,000 psi)

環保署減碳標籤認證

- 卜特蘭水泥I型
- 台灣製品廠三規格混凝土(規劃取得)
- 210 kgf/cm² (3,000 psi)

ISO 14067 碳足跡認證

- 1,000 – 10,000 psi
- 混凝土全品項

建立台灣水泥業標準
全台第一張碳標籤與減碳標籤

碳足跡(Carbon Footprint)的定義為一項活動或產品從原料取得、工廠製造、配送銷售、使用到最後廢棄回收等整個生命週期，過程中直接與間接所產生的溫室氣體排放量。為有效掌握產品溫室氣體排放量，台泥自2019年起啟動產品碳足跡專案，2020年台泥主動向環保署申請建置水泥產品類別標準(Product Category Rules,PCR)，並獲環保署碳足跡標籤。2021年查證袋裝水泥產品蘇澳廠碳足跡減量比例11%、和平廠碳足跡減量比例5.5%，均達環保署規定3%標準並獲得減碳標籤認證，為台灣唯一具有「綠腳印」之水泥產品。



5 研發創新

5.1 研發行動

UHPC

綠色建材開發

開發高強度且具韌性的水泥建材，延長生命週期降低碳排放

富氧與純氧
碳捕獲技術

持續突破碳捕獲技術門檻，發展負碳技術

AI窯操智能
優化應用

建立智能降耗模型，配合工作現場感測器分析預測最適化操作

3D列印水泥
基材料

開發可大型化列印的建材，具商業化潛力

替代燃料
高效燃燒

為產業低碳轉型推動計畫的一環，以蘇澳廠為標的投入替代燃料，並提升燃燒效率

5.2 關鍵推動績效

於蘇澳廠規劃富氧燃燒系統工程，完工後預估每年可節省煤炭8,967噸，相當於減少溫室氣體 **26,870** 噸 CO₂e

3D列印水泥基材料已完成
3m*3m大型列印測試。



蘇澳廠亦規劃進行替代燃料的高效燃燒計畫，以投入生質燃料替代燃煤進一步降低溫室氣體排放。

DAKA再生資源利用中心(Renewable Resource Recycling Center, RPRC)利用超高性能混凝土(UHPC)材料作為外牆及帷幕使用，其高強度不須鋼筋以及較長產品生命週期之特性，降低產品

碳足跡約 **60% 以上**



5.3 資本支出及相關費用投入

單位 新台幣仟元

項目	年度	2021	2022	2023 (含預計規劃投入)
超高性能混凝土(UHPC) ^{註1}		4,658	304,614	22,950
低碳 3D 列印材料研究開發計畫		—	2,006	
工研院 – 鈣迴路碳捕獲技術(含產業化合作研究)		11,239		已完成研究計畫結案
高效生物固碳及利用技術開發		2,250		
工研院 – 轉爐石間接碳酸化技術		—	400	已完成研究計畫結案
替代燃料高效燃燒計畫		—	—	50,000
富氧與純氧碳捕獲技術		—	—	13,171
總計		18,147	307,020	86,121

註1：UHPC 廠房及設備資本投入多數集中在 2022 年，故預估 2023 年投入金額有明顯下降。

為提升替代燃料使用效率，台泥於和平廠規劃富氧與純氧(液態氧氣)燃燒系統增設工程，完工後預估每年可節省煤炭8,967噸，相當於減少溫室氣體26,870噸CO₂e。蘇澳廠亦規劃進行替代燃料的高效燃燒計畫，以投入生質燃料替代燃煤進一步降低溫室氣體排放。

隨著建築環境韌性需求增加，台泥結合產業獨有技術、低碳發展決心、領導創新地位及與地球共好之承諾，投入全方位低碳技術及產品研發，從製程生產減碳、循環利用至產品生命週期皆以低碳發展為核心目標。

台泥自2011年起積極投入研發碳捕獲技術，與工研院合作之第一代1.9MWt、新世代500KWt試驗場CO₂捕獲系統，已獲得實際驗證及厚實操作經驗基礎，將先應用於和平廠#1K生產線進行純氧煅燒放大製程規劃(以年捕獲10萬噸CO₂設計)，以加速落實商轉進度。此技術獲得全球百大科技研發獎R&D 100 Award產業創新奧斯卡獎(The Oscars of Invention – The Chicago Tribune)。接續過往碳捕獲技術的基礎，規劃將富氧與純氧燃燒技術應用於碳捕捉再利用系統，在提升燃料燃燒效率的同時將高濃度二氧化碳進行封存，為最新世代的碳捕獲技術。

超高性能混凝土(UHPC)除可用於儲能櫃具有防爆功能外，DAKA再生資源利用中心(Renewable Resource Recycling Center, RRR)即利用此材料作為外牆及帷幕使用，其高強度不須鋼筋以及較長產品生命週期之特性，在作為PC版片建材時除材料本身重量減少之外，也降低產品碳足跡約60%以上，未來具有應用於一般建築行業及特殊功能需求的可能性。而UHPC不需鋼筋且快速成型的特性，使其成為優良的3D列印材料基礎，在大型3D列印材料中具有成本低、強度高、可調整顏色，以及大型化列印等特點，未來具有商用材料潛力，支持低碳建築技術發展；透過創新研發，台泥致力挖掘水泥業之低碳解決方案，以優於業界之減碳技術及綠色建材開發，作為實踐淨零轉型之製造業標竿。

超高性能混凝土(UHPC) 新材料 低碳建材全新應用

超高性能混凝土(Ultra-High Performance Concrete, UHPC)是近30年來最具創新性的水泥基礎工程材料，由台泥低碳研發中心進行開發。相較於傳統混凝土，具超高的力學性能與高抗壓強度，以及優越的耐久性，實現工程材料性能的大跨越。一般混凝土建築物的生命週期為50–70年，而UHPC建築物生命週期可達100–120年以上，並同時可減少建物重建及避免建築廢料產生，具體落實減碳。台泥規劃2023年UHPC量產工廠完工，並以其防火、防爆特點，研發專利儲能櫃於2023年開始生產。



| UHPC太極無盡藏

6_新能源事業發展

6.1_五能行動



1 創能

開發多元再生能源

發展多元綠能來源，持續開發再生能源新案廠



2 儲能

投入智慧儲能事業

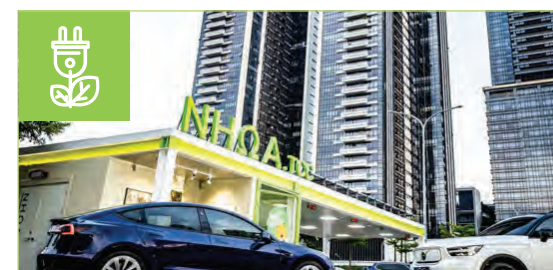
提升儲能技術及應用，強化電力輔助服務能力



3 輸能

發展高階大動力電池

整合創能及儲能優勢，升級電池研發及電動運輸市場



4 供能

充儲合一低碳新生活

開發充儲一體低碳充電站，提高電力系統效率



5 活能

協力企業取得綠電

打造一站式能源管理服務，優先提供台灣中小企業再生能源

6.2_關鍵推動績效



6.3_資本支出及相關費用投入

單位 新台幣仟元

項目 \ 年度	2021	2022	含預計規劃投入 2023	----- 預計規劃投入 ----- 2024	2025
太陽能案場	195,429	40,362	18,204	37,890	13,455
漁電共生案場	1,205,494	738,454	1,988,589	2,863,797	357,975
風能案場	50,357	82,691	246,493	1,184,407	–
地熱能開發	300	6,504	381,572	147,921	63,395
海洋能開發	5,225	18,443	33,811	1,623,431	1,000,000
儲能案場	116,569	2,658,684	9,031,314	–	–
綠建築	1,289,007	5,441,368	3,006,000	59,000	–
超級電池機器設備	105,870	5,574,632	4,477,000	1,448,000	1,050,000
充電站(台灣)	–	72,157	12,000	–	–
小水力可行性研究	–	1,417	3,306	–	–
總計	2,968,251	14,634,712	19,198,289	7,364,446	2,484,825

在國際淨零轉型趨勢中，再生能源扮演不可或缺的關鍵角色。新能源應用是未來台泥產業的主軸方向，台泥朝全方位能源集團發展，涵蓋發展再生能源、搭配智慧儲能系統、大動力電池輸能、充電服務連結電動化運輸時代、近年更提供綠電販售交易，期能提供以全方位能源方案服務協助企業進行能源轉型。

6.4_創能·開發多元再生能源

台泥積極投入再生能源之開發與投資，以自發自用及自主開發進行拓展，並遵循政府能源轉型之步調，積極進行太陽光電、風力發電、地熱發電及海洋溫差發電等開發，在彰化、雲林、嘉義、台南、屏東等地推動太陽光電及風力發電廠建置，其中政府大力推動的漁電共生為主力發展項目之一，結合漁業養殖及太陽能發電設備，對土地資源做高效的利用。另一方面，台泥探索多元化再生能源的可能性，2022年起與中油於台東台泥紅葉谷綠能園區合作進行生產井鑽探作業工程，2023年與工研院進行產能測試與地熱機組規劃，將在3公頃的區域內建置一座1MW的地熱發電廠，預計最快2024年完成地熱電廠建置，開展地方之綠電潛能。



6.4.1_台泥和平電廠能源轉型計畫

台泥和平電廠逐步邁入能源轉型，再生能源除了廠區建物屋頂太陽光電自發自用外，尚有生質替代燃料、小水力、海洋溫差發電等。



1 生質能源

於2022年已完成氣化爐先期評估計畫，包括生質料源調查、取得運輸及儲存方式、氣化系統選用、及經濟效益與法規分析，2023年進一步延續生質燃料可行性評估與研究作業，以期替代並減少煤炭使用。

2 小水力計畫

規劃於和平電廠內既有溫排水渠道設置小水力機組，藉由海水圍堰提供的位能進行發電。2022年12月已完成南北側海水渠道設置小水力的水工模型測試及水理分析，2023年將取得小水力可行性研究分析報告，並藉由結果作為後續相關規劃之依據。

3 海洋溫差發電

為加速再生能源發展及東部海域豐富能源潛力，台泥將在花蓮縣境內推動世界上首座MW級海洋溫差發電廠，利用和平電廠溫排水溫度循環再利用，與深層冷水溫差進行溫差發電。2022年10月完成海洋溫差發電初步可行性評估作業，包含海管佈設、取水井、發電站及經濟投資回報率等，2023年因應海洋溫差發電工程，將啟動環境影響評估作業程序，未來完成建置運轉後可望成為台灣基載綠色電力。

6.4.2_再生能源建置量

範疇涵蓋台灣、中國大陸

單位 kW

單位 kW	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	合計 截至 2024 年	
----- 已 運 轉 ----- ----- 建置中 / 開發中 -----												
自發自用	光電	43	—	106	363	3,233	24,567	183	684	207	—	28,495
	風電	—	—	—	—	—	11	—	—	—	—	11
躉售	光電	1,999	10,078	2,102	—	43,433	24,472	55,850	10,000	—	—	137,934
	地熱	—	—	—	—	—	1,000	—	—	—	—	1,000
	風電	—	7,200	14,400	—	—	9,000	—	6,000	1,500	—	30,600
	海洋能	—	—	—	—	—	—	—	—	2,000	—	—
總建置量	2,042	17,278	16,608	363	46,666	49,039	66,044	10,684	6,207	17,000	198,040	

註 1：躉售包含 CPPA（企業購售電合約）。
註 2：本表 2023 年以後預估建置量資訊，係以本報告刊印前所掌握最新資訊呈現，實際狀況將隨各案場進度滾動調整。

– 再生能源建置量
預估至2024年底
>190 MW

– 自發自用建置量
截至2024年底
28,506 kW

– 過去三年再生能源
發電量2020–2022
>2.12億度
減少逾10.6萬噸
二氧化碳當量

– 再生能源發電量
預估累計至2024年底
>6.59億度
減少逾33萬噸
二氧化碳當量

6.5_ 儲能 · 投入智慧儲能事業

再生能源使用已是企業減碳常採用的手段，但由於再生能源的間歇特性，使得儲能技術發展亟待突破，完備的儲能系統將成為提供穩定電源的重要關鍵。台泥於2021年收購了歐洲Engie EPS儲能公司並名為NHOA，其案場遍布歐洲、美洲、大洋洲及非洲，取得了NHOA最新科技與技術交流，為拓展儲能事業，台泥進軍世界儲能、充電樁市場，成為全球第四大的儲能公司，業務範圍從儲能系統、微電網到電動汽車充電站。

台泥發展多樣化的儲能應用，如2021年已於彰濱啟用全台首座5 MW的AFC大型智慧儲能系統，統計2022年售電所得收入近2,900

萬，且協助台電提升供電穩定，在2021年與2022年全台大停電事件時，儲能電力皆即時發出支援台電，維持區域電網頻率穩定。此外，於和平廠內建置的10MW E–dReg的智慧儲能系統在2023年3月已通過台電性能測試，並加入電力交易平台；另有推動其他大型案場建置如蘇澳廠35MW E–dReg、和平蓮信綠能100MW E–dReg、花蓮廠50 MW E–dReg等儲能系統，均已通過台電併網審查，皆將在2023年陸續建置完成。



6.5.1_儲能累計建置量

範疇涵蓋台灣、中國大陸

單位 MWh

2021	2022	2023
已運轉	建置中 (含已運轉)	
5.1	8.7	796.5

因應低碳交通運具的發展趨勢，預估政府法令未來將重視電動車專屬停車格與充電設施的設立並進而規範特定場域，且隨著充電需求的增加，儲能設備建置也更顯重要，應用UHPC之說明請詳(三)5研發創新。台泥於2022年7月推出超高性能混凝土UHPC儲能櫃，是全球首座兼顧環保與耐火抗爆的儲能設施，較一般金屬儲能櫃減少約50%碳排放，未來期望優化為不同尺寸的產品以增加儲能布建的彈性與使用場域，提供用戶更低碳且安全可靠的儲能方案。此外，台泥持續積極開發應用UHPC作為永續低碳建材，因UHPC同時具備混凝土的可塑性與金屬材質的韌性，有效延長建材使用的生命週期，減碳量也較傳統混凝土至少60%。

6.5.2_UHPC 儲能櫃
全球首創低碳防火儲能櫃

台泥致力投入研發創新技術與低碳產品，積極打造的UHPC儲能櫃已於2022年取得「可移動式櫃體及儲能設備」發明專利。與標準金屬貨櫃比較，相同體積容量下可減碳約50%，並具備其他優勢：

✓ 耐火阻燃	✓ 抗滲耐候	✓ 高抗壓強度
已通過CNS12514-1/-8的兩小時遮焰性及阻熱性測試。	可承受 2 噸 / 平方公尺的水壓，完全防災。	抗壓強度超過 17,000 psi。

一般而言，金屬儲能櫃在戶外必須與建築物保持距離，且受限於現行消防法而無法進入建築物。台泥善用UHPC特性，所製的UHPC儲能櫃已通過CNS 12514-1/-8認證，且具備三段式滅火裝置，消防安全已獲得認可，能提供室內儲能系統作為商辦或公寓等大樓設施之緊急用電來源，減少使用發電機進而提升減碳成效，因此極具市場潛力。

首座UHPC儲能櫃應用案例

台泥於2022年7月在7-11 亞萬店設置全世界第一座安全且低碳的UHPC儲能櫃，使用台泥企業團旗下高性能的能元科技電池芯，打造全台第一個超商DC-DC充電站。7-11亞萬店建置的新能源模式是優先使用太陽能及小儲能系統，當遇上停電時，微電網系統會由併網模式自動切換為使用太陽光電及儲能電池，提供緊急情況下所須的電力。



| UHPC儲能櫃



6.6_輸能·發展高階大動力電池



各國為實踐低碳運輸以達淨零排放目標，接連訂定相關電動車政策而加速了電動車發展，而電池技術發展也受到了許多國家的重視。台泥集團能元科技專注於二次式鋰電池研發並量產超高功率圓柱形電芯，其生產之電芯持續應用在高階市場的下一代高動力產品，包括高階超跑、高階重型與越野電動二輪機車等市場，且成功進軍空中電動垂直起降飛行器(eVTOL)領域，接軌運輸電動化發展，打造出可提供安全且具高能量、高功率輸出之技術領先鋰電池品牌形象。能元科技除持續精進電芯高功率輸出的基礎，更積極提升其循環壽命，在穩固市場定位的同時，實現電池再利用的循環概念。

台泥於2021年宣布投入資本120億在高雄興建超級電池工廠，預計2023年下半年投產，製造高容量、高充放電功率的鎳三元電池，產能1.8 GWh，一年可供約 2.4 萬台電動汽車所需的長程電池量。此外，能元科技南科廠房之生產設備進行整改，於2021年至2023年執行節能減碳方案，累積節電成效約每年288萬度，占全廠用電量之5%，提升電池製造過程的能源使用效率。預計至2024年，台泥整體電池產能將達每年3.3 GWh，未來將持續關注國際間動力電池服務需求，在低碳經濟下積極開發並掌握新興利基市場。



6.7_ 供能・充儲合一低碳新生活



台泥因應能源轉型，充分了解儲能系統為穩定供應電源的關鍵，開發充儲一體的組合以符合市場需求。台泥充儲一體充電站採用DC-DC設計，電會先儲存至儲能系統，再由儲能系統提供電力給電動車；由於儲能系統使用程式控制於離峰時間自動儲電，於尖峰時間供給電動車充電，可大幅減少尖峰時段電網之負擔。以使用180kw的充電樁進行充電為例，該充電系統結合台泥145kW小儲能設備的情形下，僅需使用電網40kW電力，其餘皆由儲能系統支應，可降低電網瞬間高負載之情形。

2022年3月台泥儲能NHOA.TCC已於花蓮台泥DAKA啟用了全台首座純綠電充電樁「24K Green」，100%由太陽能供電。目前台泥在全台已啟用或建造中的充電站共9座，其中6座為充儲一體充電站。預計電動車使用將會因相關法令規範及減碳趨勢而逐步提升，如公共停車場應設置電動汽車專用停車位及其充電設施等，進一步增加充電樁設施的建置需求。台泥將持續掌握新能源事業的市場契機，強化技術上的多重應用，並且提升充電過程的便利性，將新能源使用輕易地融入到民眾生活模式中。

台泥拓展歐洲充電事業版圖 2025年目標5,000-10,000充電點

台泥NHOA旗下發展電動車快充基礎設施的Atlante於2022年9月獲得歐盟「歐洲設施連接基金」(CEF Fund)2,270萬歐元的資助計畫，預計在義大利、法國、西班牙和葡萄牙建置215個使用純綠電並且結合儲能的電動車快速充電站。



NHOA



已完成

Atlante已有超過 **1,300** 個
啟用或建造中的快充和超快速充電點。



目標

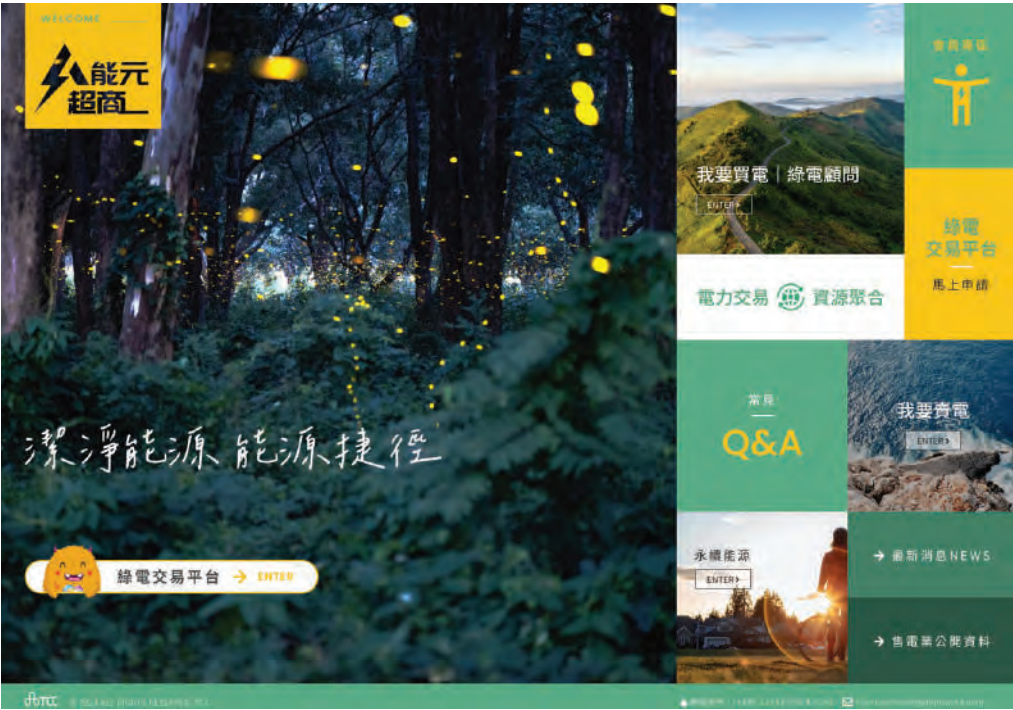
2025年在義大利、法國、西班牙
和葡萄牙安裝5000個充電點，至2030年
建置超過3.5萬個充電點。

為獲取歐洲市場運營並加快增加充電站數量，Atlante於2022年12月以450萬歐元收購了葡萄牙公司Kilometer Low Cost, S.A.之充電站建置部門，目標將打造集團在南歐建置最大的快充充電網絡。





6.8_ 活能・協力企業取得綠電



2022年11月，台泥企業團進軍綠電交易市場，正式啟用「能元超商綠電交易平台」，該平台結合企業團各子公司「風、光、地、海」多元化再生能源種類與資源，藉由台泥充電裝置與綠電購售及電力交易資源聚合，相互結合新能源事業，提供更全方位的能源服務。目前平台之會員數已逾200家，且平台提供線上綠電顧問，讓有綠電需求企業得以應用大數據分析進行綠電自我評估，自上線起綠電顧問使用次數已近1,200次。此外，綠電供給除了整合本集團綠電來源外，同時也向離岸風電業者洽談，期望市場上的綠電資源能夠有更妥善之配置。

關於綠電交易平台未來之規劃，目標自2023年至2025年透過綠電交易平台所媒合供應量預估近175MW，預計銷售綠電度數分別為54,500MWh、34,500MWh、161,000MWh，累計至2025年銷售度數為250,000MWh。能元超商平台將持續優化透買綠電之流程，提供有需求之客戶更便利的下單方式即可使用到綠電。2023年起，能元超商亦積極參與外部中小企業相關媒合活動，希冀能夠以珍貴的綠電，作為中小企業落實永續發展、實現RE100目標的強力後盾。

(四) 指標與目標

1_溫室氣體排放指標與目標

台泥以最嚴格之科學標準作出氣候承諾，以2050年淨零目標、混凝土碳中和目標，以及2025年科學基礎減碳目標(SBT)為路徑擘劃全方位減碳策略，落實水泥事業之營運及產品減碳；此外，擴大綠能事業發展，為國家能源、城市、企業、電動車消費者提供各式綠能解方，作為整體社會朝向能

源轉型的推升力量。因此，台泥針對多元策略面向擬定適當指標，並設定積極目標，每年持續追蹤目標進展，以嚴謹態度檢視成效，據以管理氣候相關風險與機會。針對溫室氣體排放目標，2022年每噸膠結材料之碳排放強度較2016基準年於台灣已減少5.4%、中國大陸減少5.6%，穩健朝淨零前行。

1.1_氣候相關指標與目標

項目指標		項目指標	2022績效	2025目標	2030目標	2050目標	對應六大氣候行動
溫室氣體減量 2016 基準年 噸 CO ₂ e/ 噸膠結材料	台灣	達成率 97%	0.803	0.758(SBT -11%)	0.585(-31%)	混凝土碳中和	低碳循環
	中國大陸	V	0.690	0.651(-11%)	0.585(-20%)		
	加權平均	▲	0.707	0.663	0.585		
取水強度減量 2016 基準年 百萬公 升 / 噸膠結材料	台灣	達成率 99%	0.000293	0.000264	0.000240	0.000192	天災調適
	中國大陸	V	0.000308	0.000263	0.000245	0.000192	
替代燃料 熱值替代率	台灣	▲	4%	35%	45%	50%	低碳循環
	中國大陸	▲	8%	35%	45%	50%	
替代原料比例	台灣	▲	23%	28%	35%	40%	低碳循環
	中國大陸	▲	25%	30%	40%	45%	
累計再生能源 建置量	台灣與 中國大陸	198 MW 持續建置中 (截至 2024 年底)	管理 500 MW	管理 700 MW	管理 1 GW		新事業發展
碳捕獲研發經費 2011 年起 新台幣元	V	累計投入 1.65 億	累計投入 13 億	—	—		研發創新
碳捕獲 萬噸 / 年		碳捕獲技術放大驗證規劃中	—	10	160		研發創新
一階供應商碳排放 有效數據蒐集比例	▲	64.6%	—	90%	—		供應鏈共好

註1：V 目標已達成 ▲新增指標

1.2_溫室氣體排放量

絕對排放（單位 公噸CO ₂ e）		2019年	2020年	2021年	2022年
範疇一	水泥廠 台灣	4,266,390	4,411,086	4,797,296	4,312,390
	製品廠 台灣	2,088	2,059	1,517	1,776
	企業團營運總部 台灣	142	140	132	146
	小計 台灣	4,268,620	4,413,285	4,798,945	4,314,312
	水泥廠 中國大陸	31,362,071	31,255,633	25,867,678	20,715,305
	粉磨廠 中國大陸	—	—	—	2,815
	小計 中國大陸	31,362,071	31,255,633	25,867,678	20,718,120
	合計 台灣+中國大陸	35,630,691	35,668,918	30,666,623	25,032,432
範疇二	水泥廠 台灣	223,096	202,312	212,407	210,273
	製品廠 台灣	5,010	7,101	6,866	6,571
	企業團營運總部 台灣	1,240	1,199	1,119	1,636
	小計 台灣	229,346	210,612	220,392	218,480
	水泥廠 中國大陸	1,313,966	1,257,882	1,094,397	846,574
	粉磨廠 中國大陸	—	—	—	6,487
	小計 中國大陸	1,313,966	1,257,882	1,094,397	853,061
	合計 台灣+中國大陸	1,543,312	1,468,494	1,314,789	1,071,541
範疇一+二	水泥廠 台灣	4,489,486	4,613,398	5,009,703	4,522,663
	製品廠 台灣	7,098	9,160	8,383	8,347
	企業團營運總部 台灣	1,382	1,339	1,251	1,782
	小計 台灣	4,497,966	4,623,897	5,019,337	4,532,792
	水泥廠 中國大陸	32,676,037	32,513,515	26,962,075	21,561,879
	粉磨廠 中國大陸	—	—	—	9,302
	小計 中國大陸	32,676,037	32,513,515	26,962,075	21,571,181
	合計 台灣+中國大陸	37,174,003	37,137,412	31,981,412	26,103,973
範疇三	水泥廠 台灣	21,083	22,427	28,761	16,709
	企業團營運總部 台灣	942	907	814	719
	合計 台灣	22,025	23,334	29,575	17,428
強度排放		2019年	2020年	2021年	2022年
範疇一+二	水泥廠 台灣（噸CO ₂ e/噸膠結材料）	0.814	0.813	0.806	0.803
	製品廠 台灣（噸CO ₂ e/立方米混凝土）	0.0015	0.0018	0.0016	0.0016
	水泥廠 中國大陸（噸CO ₂ e/噸膠結材料）	0.728	0.723	0.709	0.690

註 1：台灣自 2018 年起盤查水泥廠範疇三最主要的活動「上游的運輸和配送」，以及營運總部之外購電力上游間接排放、下游租賃。

註 2：台灣製品廠溫室氣體類別僅涵蓋汽油、柴油（2022 年新增），以及外購電力排放之二氧化碳氣體。

註 3：台灣範疇二引用經濟部能源局 2021 年電力排碳係數 0.509 kg CO2e/ 度；中國大陸電力排碳係數係引用各廠所在地政府公布之最新數據。

註 4：中國大陸廠區自 2022 年起計算粉磨廠溫室氣體排放量，因此無前三年度數據。

註 5：台灣廠區每年進行第三方查證，中國大陸廠區配合當地政府統一安排第三方查核作業。

註 6：台灣廠區 2022 年總部大樓因盤查範疇增加低碳研發中心導致溫室氣體排放量較 2021 年上升。

2_其他氣候相關之關鍵指標

2.1_能源使用量

		2019年	2020年	2021年	2022年
直接能源使用	水泥廠 台灣（含煤炭、柴油、汽油）	16,190,492	16,316,761	17,667,458	16,399,565
	製品廠 台灣（含柴油、汽油）	28,507	28,170	20,786	24,308
	企業團營運總部 台灣（含柴油、汽油、天然氣）	261	251	354	4,209 ^{註3}
	小計 台灣	16,219,260	16,345,182	17,688,598	16,428,082
	水泥廠 中國大陸（含煤炭、柴油、汽油）	127,483,380	125,512,147	102,964,854	78,040,601
間接能源使用	粉磨廠 中國大陸（含柴油、汽油）	1,651	1,519	1,583	836
	小計 中國大陸	127,485,031	125,513,636	102,966,437	78,041,437
	合計 台灣+中國大陸	143,704,291	141,858,818	120,655,035	94,469,519
	水泥廠 台灣（外購電力）	1,558,800	1,481,726	1,580,660	1,539,058
	製品廠 台灣（外購電力）	33,696	50,219	48,636	46,474
能源回收使用	企業團營運總部 台灣（外購電力）	13,064	12,420	11,700	14,184
	小計 台灣	1,605,560	1,544,365	1,640,996	1,599,716
	水泥廠 中國大陸（外購電力）	9,756,450	9,303,773	8,179,002	5,763,730
	粉磨廠 中國大陸（外購電力）	—	—	—	53,515
	小計 中國大陸	9,756,450	9,303,773	8,179,002	5,817,245
總計	合計 台灣+中國大陸	11,362,010	10,848,138	9,819,998	7,416,961
	水泥廠 台灣（餘熱發電）	361,206	428,486	497,725	388,047
	水泥廠 中國大陸（餘熱發電）	4,600,887	4,620,139	3,723,552	2,918,273
	合計 台灣+中國大陸	4,962,093	5,048,625	4,221,277	3,306,320
	水泥廠 台灣	18,110,498	18,226,973	19,745,843	18,326,670
小計 台灣	製品廠 台灣	62,203	78,389	69,422	70,782
	企業團營運總部 台灣	13,325	12,671	12,054	18,393
	水泥廠 中國大陸	141,840,717	139,436,059	114,867,408	86,722,604
	粉磨廠 中國大陸	1,651	1,519	1,583	54,351
	小計 中國大陸	141,842,368	139,437,578	114,868,991	86,776,955
合計 台灣 + 中國大陸	合計 台灣 + 中國大陸	160,028,394	157,755,581	134,696,310	105,192,800

註 1：台灣水泥廠自 2022 年起收集公務車汽油數據。

註 2：台灣水泥廠之外購電力包含礦務系統耗電量，惟礦務系統屬子公司合盛礦業所有，因此不包含在 ISO 14064–1 溫室氣體盤查範圍內。

註 3：總部直接能源使用於 2019–2021 年柴油部分僅統計緊急發電機之柴油採購量，2022 年新增統計主管用公務車之柴油使用量，因此數據較前三年大幅增加。

註 4：能源各類型使用量請參閱台泥 2022 年永續報告書 ESG 關鍵指標章節。

2.2_再生能源使用量

單位 度

		2019年	2020年	2021年	2022年
自發自用	企業團營運總部 台灣	46,275	48,371	50,114	45,000
	水泥廠 台灣	—	30,987	68,940	63,136
	製品廠 台灣	—	—	47,044	192,705
	和平電力股份有限公司 ^{註1} 台灣	—	12,300	134,041	397,719
	台泥儲能 台灣	—	—	—	3,059
	小計 台灣	46,275	91,658	300,139	701,619
	水泥廠 中國大陸	—	—	—	889,310
	合計 台灣+中國大陸	46,275	91,658	300,139	1,590,929

註1：和平電力股份有限公司及台泥儲能為台泥之子公司。

註2：2019 — 2021年中國大陸廠區尚未啟用自發自用再生能源。

2.3_能源使用效率

		2019年	2020年	2021年	2022年
能源強度	水泥廠 台灣（單位 GJ/噸膠結材料）	3.219	3.137	3.097	3.186
	製品廠 台灣（單位 GJ/立方公尺混凝土）	0.0128	0.0150	0.0124	0.0140
	水泥廠 中國大陸（單位 GJ/噸膠結材料）	2.975	2.924	2.819	2.682

2.4_能源使用效益

		2019年	2020年	2021年	2022年
餘熱發電	相當當年度製程外購電力比例水泥廠 台灣	−21%	−29%	−31%	−22%
	餘熱發電效益提升水泥廠 台灣（2018基準年）	+35.41%	+60.64%	+86.60%	+45.48%
	相當當年度製程外購電力比例水泥廠 中國大陸	−38%	−39%	−37%	−37%
再生能源自發自用	再生能源自發自用占比提升 台灣（2021基準年）	—	—	—	+10%
節能方案	總節電量 台灣（單位 萬度）	3,084	1,157	2,313	778

註：節能方案節電量統計涵蓋節電量較高之主要推動方案。

2.5_替代原燃料相關比例

		2019年	2020年	2021年	2022年
替代原料使用比例	水泥廠 台灣	19%	22%	24%	23%
	水泥廠 中國大陸	17%	22%	23%	25%
替代燃料熱值替代率	水泥廠 台灣	0.01%	0.14%	0.91%	4%
	水泥廠 中國大陸	0.05%	0.18%	1.25%	8%

註：替代原料、輔料、燃料、熟料各類型資源再利用量請參閱台泥2022年永續報告書ESG關鍵指標章節。

2.6_水資源使用量

單位 百萬公升

		2019年	2020年	2021年	2022年
淡水	水泥廠 台灣（含地下水、工業用水）	2,100.23	2,065.35	1,861.55	1,648.81
	製品廠 台灣（含自來水、地下水）	402.56	580.90	589.56	638.34
	企業團營運總部 台灣（含自來水）	17.28	14.96	12.69	13.60
	水泥廠 中國大陸（含自來水、地下水、工業用水、河川取水、湖水/水庫、雨水取水）	17,754.20	18,107.02	14,109.44	9,635.54
	粉磨廠 中國大陸（含自來水、工業用水）	68.59	62.68	75.67	46.46
製程回收水	水泥廠 台灣	23.22	93.48	102.43	112.81
	製品廠 台灣	247.28	307.39	430.20	448.61
	水泥廠 中國大陸	14,926.16	15,510.87	11,773.31	9,609.60
總計	水泥廠 台灣	2,123.45	2,158.83	1,963.98	1,761.62
	製品廠 台灣	649.84	888.29	1,019.76	1,086.95
	企業團營運總部 台灣	17.28	14.96	12.69	13.60
	小計 台灣	2,790.57	3,062.08	2,996.43	2,862.17
	水泥廠 中國大陸	32,680.35	33,617.88	25,882.75	19,245.15
	粉磨廠 中國大陸	68.59	62.68	75.67	46.45
	小計 中國大陸	32,748.94	33,680.56	25,958.42	19,291.60
	合計 台灣+中國大陸	35,539.51	36,742.64	28,954.85	22,153.77

註1：花蓮廠2022年未運轉，因此2022年水泥廠統計範疇為蘇澳廠及和平廠。

註3：一般用水各類型使用量請參閱台泥2022年永續報告書ESG關鍵指標章節。

註2：台灣製品廠2022年用水量因範疇增加而較2021年上升。

2.7_水資源使用效率

		2019年	2020年	2021年	2022年
取水強度	水泥廠 台灣（單位 百萬公升/噸膠結材料）	0.000381	0.000364	0.000300	0.000293
	水泥廠 中國大陸（單位 百萬公升/噸膠結材料）	0.000336	0.000333	0.000324	0.000308
節水方案	總節水量 台灣（單位 度）	—	—	246,841	36,957

2.8_低碳產品

		2019年	2020年	2021年	2022年
混凝土產品	綠建築材料應用比例 台灣	—	7%	11.2%	7%

註：綠建築材料應用比例定義為台泥銷售給客戶之混凝土產品，應用於綠建築之銷售額佔整體混凝土營收之比例。

2.9_各廠減碳目標連結薪酬獎勵制度

台泥實行減碳績效制度，將減碳成果與年度考核及薪酬獎勵連結，以強化中長期目標及氣候相關指標績效追蹤之積極性及有效性。自2019年起，台泥每年為台灣及中國大陸水泥廠設定減碳目標，中國大陸廠區並於每年財務部編制預算時設定各項KPI指標，包含生產過程之電力及煤之消耗強度，再依水泥廠特性分配改善目標。台泥透過AI減碳管理平台檢核進度，平台呈現每日即時數據及達標情形，包含排放強度、減碳工程進展、替代原燃料使用情形等，並於每兩週召開之SBT會議，研討各廠區之績效追蹤。台泥以全體員工當責機制推動低碳轉型，各

廠減碳績效與高階主管及同仁獎金連結，每季度及年終結合各廠EPS及減碳目標達成率分別計算季獎金及年度績效獎金。2022年7月開始試行水泥廠內部碳交易平台，以各廠產能分配排放配額，各廠透過平台提出排放配額交易需求，由平台進行價格撮合，規劃相關內部碳交易情形於年終以廣東碳市場價格進行結算，並與變動薪酬連結，2023年將持續優化內部碳交易機制之推動及相關指標考核制度之建立，以各廠間配額交易之約束力及廠區績效連結廠內所有員工薪酬獎勵，作為內部共同減碳之驅動力，全速推展集團淨零路徑。



五 邁向淨零未來

守護生命 與之共長存

地球是一切生命的依存，化成風、孕育樹、仰望星、聆聽鳥，乘載世代生命的記憶、繁衍與未來，任由四季如常流轉、萬物和諧共榮，是人類應當守護的願景。台泥作為人類發展與大自然之間的橋梁，自然有責任維繫兩者力量之間的平衡與共融。我們將持續深化評估台泥所攸關之氣候相關風險與機會，強化減碳策略與風險機會議題之連結，並持續掌握策略布局所能減緩的潛在財務影響，提升氣候風險管理之精準度。

從極端天氣、環境災變、物種消逝，乃至人類健康與社會正義，氣候變遷對環境與人文可能帶來的影響亟需全人類共同合作尋求解方。淨零轉型是台泥對地球的承諾，以自身產業的技術與資源，投入低碳建材、資源循環、綠色能源三大

核心事業，從水泥事業的零廢低碳生產、替代原燃料的循環經濟、低碳建材研發，擴大至協助處理城市廢棄物，提升資源再利用，再到建構新能源的多元產業鏈，提供創能、儲能、輸能、供能與活能服務，整合能源轉型的一切可能，台泥積極實踐低碳與新能源的全新生活模式，構築人文與環境共存的未來發展樣貌。

值此之際，全球各地異常天氣事件仍持續發生，解決氣候議題的時間緊迫感愈發深刻，面對未知與不確定的未來世界，希望仍存在。台泥將竭盡所能協助解決人類、產業和環境之間的衝突，期能與產業一同承擔責任，構建兼具氣候韌性和資源循環且能與自然生態共呼吸的解決方案。為生命服務，是我們給未來世代最重要的守護。

附錄

(一)參考資料來源

- 01. Global Risks Report 2022 (WEF, 2022)
- 02. Global Risks Report 2023 (WEF, 2023)
- 03. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2021)
- 04. Value Change in the Value Chain: BEST–PRACTICES IN SCOPE3 GREENHOUSEGAS MANAGEMENT Version 3 (SBT, 2018)
- 05. 產品碳足跡資訊網Investor action on biodiversity (PRI, 2020)

(二)台泥永續與氣候相關政策、報告及出版品

- 01. 台泥2022永續報告書
- 02. 台泥2022年報
- 03. 台泥企業永續發展委員會組織規程
- 04. 台泥風險管理執行委員會組織規程
- 05. 台泥風險管理政策與原則



(三)TCFD揭露對照表

1_一般行業指標

面向	TCFD 揭露項目	本報告書對應章節	頁碼
治理	a 描述董事會監督氣候相關風險與機會	四.(一).1 治理與管理階層架構及職責	10–11
		四.(一).2 氣候議題監督成果	12–13
	b 描述管理階層在評估與管理氣候相關風險與機會之作用	四.(一).1 治理與管理階層架構及職責	10–11
		四.(一).2 氣候議題監督成果	12–13
策略	a 描述組織已鑑別出之短、中、長期的氣候相關風險與機會	四.(二).1 氣候風險與機會辨識與評估	15
	b 描述對組織業務、策略與財務規劃有產生重大衝擊的氣候相關風險與機會，明確地揭露對組織的實際財務影響，以及組織低碳經濟轉型計劃的資訊	三. 加速淨零轉型	7–9
		四.(二) 風險與機會	14–23
		四.(三) 氣候行動	24–46
	c 描述組織的策略韌性，將氣候變遷不同的情境納入考量，包括2°C或更低的情境	四.(二).2 情境分析	17–23
四.(三).2天災調適		27–30	
風險管理	a 描述組織鑑別和評估氣候相關風險的流程	四.(二).1 氣候風險與機會辨識及評估	14–16
	b 描述組織管理氣候相關風險的流程	四.(二).1 氣候風險與機會辨識及評估	14–16
	c 描述組織在鑑別、評估和管理氣候相關風險的流程，如何整合納入整體的風險管理	四.(二).1 氣候風險與機會辨識及評估	14–16
指標與目標	a 揭露組織在符合策略與風險管理流程下，使用於評估氣候相關風險與機會的指標	四.(四).1 溫室氣體排放指標與目標	47–48
		四.(四).2 其他氣候相關之關鍵指標	49–51
	b 揭露範疇一、二、三(若適用)的排放量與相關風險	四.(四).1 溫室氣體排放指標與目標	48
	c 描述組織在管理氣候相關風險與機會之目標，以及該目標之表現績效，增加揭露階段性目標(如有設定中長期目標之組織)	四.(四).1 溫室氣體排放指標與目標	47

2_建築材料行業別補充揭露

面向	TCFD揭露項目	本報告書對應章節	頁碼
策略	d 將氣候風險與機會納入現有策略決策考量，包括規劃氣候變遷的減緩與調適目標	四.(一).2 氣候議題監督成果	12–13
		四.(二).1 氣候風險與機會辨識及評估	14–16
		四.(三) 氣候行動	24–46
	e 年營收超過10億美元之組織需執行更完整的氣候相關情境	四.(二).2 情境分析	17–23
指標與目標	f 揭露相關關鍵指標，包括能源、用水及土地使用等	四.(四).2 其他氣候相關之關鍵指標	49–51

3_跨行業別通用之氣候相關管理指標

指標	內容	頁碼
溫室氣體排放量		48
轉型風險	替代燃料熱值替代率	47
	替代原料比例	49
	再生能源使用量	50
	能源使用效率	50
	節能方案－總節電量	50
	一階供應商碳排放有效數據蒐集比例	50
實體風險	取水強度減量	47
	水資源使用量	51
	水資源使用效率	51
氣候相關機會	累計再生能源建置量	47
	綠建築材料應用比例	51
資本配置	低碳循環	25
	天災調適	28
	供應鏈共好	31
	低碳產品	33
	研發創新	35
	新能源事業發展	38
內部破價		27
薪酬		13

報告書編輯團隊

人力資源部 | 許晴晏、郭怡伶

工務部 | 邱鈺文、張聆樂、陳福義

低碳研發中心 | 張耀元、蔡家恩

財務部 | 曾文彥、黃冠翔

業務部 | 陳恪弘、廖建芃

永續辦公室 | 陳怡中、江姿怡、吳炳翰

物料部 | 陳雅惠

能元科技 | 董喬瑋

董事會秘書室 | 鄭誼廷

台泥綠能 | 王力耕

台泥儲能 | 王韋婷



Conformity Statement

Climate related Financial Disclosure

This is to conform that

Taiwan Cement Corporation No. 113, Sec. 2, Zhongshan N. Rd. Zhongshan Dist. Taipei City 104414 Taiwan	台灣水泥股份有限公司 臺灣 台北市 中山區 中山北路 2 段 113 號 104414 Taiwan
--	--

Holds Statement Number CFD 792268

As a result of carrying out conformity check process based on TCFD requirement, BSI declares that: Taiwan Cement Corporation follows the Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) with Supplemental Guidance for the Non-Financial Groups to disclose climate-related financial information which is clear, comparable and consistent against its organizational risks and opportunities as well as its financial impacts. The disclosure covers the four core elements of the TCFD and is prepared based on the seven guiding principles for effective disclosures.

The maturity model for the Climate-related Financial Disclosures with Supplemental Guidance for the Non-Financial Groups is **Level 5+: Excellence** grade.

涵蓋非金融產業補充指引之氣候相關的財務揭露的成熟度模型為**[第五級 Plus : 優秀]**等級。

For and on behalf of BSI

Managing Director BSI Taiwan, Peter Pu

Latest issue: 2023-08-28

Expiry date: 2024-08-27

Page 1 of 2

...making excellence a habit.™

The British Standards Institution is independent to the above named client and has no financial interest in the above named client. This Conformity Statement has been prepared for the above named client only for the purposes of verifying its statements relating to its climate related financial disclosures more particularly described in the scope. It was not prepared for any other purpose. The British Standards institution will not, in providing this Conformity Statement, accept or assume responsibility (legal or otherwise) or accept liability for or in connection with any other purpose for which it may be used or to any person by whom the Conformity Statement may be read. Any queries that may arise by virtue of this Conformity Statement or matters relating to it should be addressed to the above name client only.

Taiwan Headquarters: 2nd Floor, No. 37, Ji-Hu Rd., Nei-Hu Dist., Taipei 114700, Taiwan, R.O.C.
BSI Taiwan is a subsidiary of British Standards Institution

Statement number: CFD 792268

Location:

Taiwan Cement Corporation
No. 113, Sec. 2, Zhongshan N. Rd.
Zhongshan Dist.
Taipei City
104414
Taiwan

台灣水泥股份有限公司
臺灣
台北市
中山區
中山北路 2 段 113 號
104414

Conformity Check Overall Result:

The maturity model for the Climate-related Financial Disclosures with Supplemental Guidance for the Non-Financial Groups is **Level 5+: Excellence** grade .

涵蓋非金融產業補充指引之氣候相關的財務揭露的成熟度模型為**[第五級 Plus : 優秀]**等級。

Latest issue: 2023-08-28

Expiry date: 2024-08-27

Page 2 of 2

The British Standards Institution is independent to the above named client and has no financial interest in the above named client. This Conformity Statement has been prepared for the above named client only for the purposes of verifying its statements relating to its climate related financial disclosures more particularly described in the scope. It was not prepared for any other purpose. The British Standards institution will not, in providing this Conformity Statement, accept or assume responsibility (legal or otherwise) or accept liability for or in connection with any other purpose for which it may be used or to any person by whom the Conformity Statement may be read. Any queries that may arise by virtue of this Conformity Statement or matters relating to it should be addressed to the above name client only.

Taiwan Headquarters: 2nd Floor, No. 37, Ji-Hu Rd., Nei-Hu Dist., Taipei 114700, Taiwan, R.O.C.
BSI Taiwan is a subsidiary of British Standards Institution